

**LES CHAUFFEURS DU DIMANCHE : UN EXAMEN EMPIRIQUE DES
EFFETS DES STÉRÉOTYPES NÉGATIFS SUR LES RÉACTIONS AU
VOLANT DES CONDUCTEURS ÂGÉS EN CONTEXTE DE
SIMULATION.**

Mélanie Joannis

Thèse soumise à la Faculté des études supérieures et postdoctorales afin de rencontrer
partiellement les exigences du programme doctoral en psychologie clinique

École de psychologie
Faculté des Sciences Sociales
Université d'Ottawa

© Mélanie Joannis, Ottawa, Canada, 2012

Résumé

Cette thèse examine la présence de stéréotypes à l'égard des conducteurs âgés (Expériences 1 et 2) et leurs effets sur la performance au volant de ces conducteurs en contexte de simulation (Expériences 3). Lors des deux premières expériences, 12 vidéoclips de réactions au volant, conçus à l'aide d'un simulateur de conduite, ont été visionnés (quatre vidéoclips de comportements à risque associés aux conducteurs âgés, quatre de comportements à risque associés aux jeunes conducteurs et quatre de comportements appropriés sans association à un groupe d'âge). Lors de l'Expérience 1, 61 participants ont évalué si ces vidéoclips étaient plus représentatifs d'un jeune conducteur, d'un conducteur d'âge moyen ou d'un conducteur âgé typiques. Les comportements à risque associés aux conducteurs âgés ont été estimés plus représentatifs du conducteur âgé, alors que les comportements associés aux jeunes conducteurs ont été jugés plus représentatifs du jeune conducteur que des deux autres groupes. Les comportements appropriés ont été estimés plus représentatifs du conducteur d'âge moyen que du jeune ou du conducteur âgé. Conséquemment, les stéréotypes des conducteurs âgés incluent des comportements à risque spécifiques et comportent une forte connotation négative. Dans l'Expérience 2, 68 participants ont évalué si les comportements observés étaient représentatifs du conducteur âgé seulement et ont répondu à une question ouverte quant aux principaux traits du conducteur âgé. Les comportements à risque associés aux conducteurs âgés ont été évalués plus représentatifs du conducteur âgé que les comportements à risque associés aux jeunes conducteurs. Les comportements appropriés se sont également révélés être représentatifs des conducteurs âgés. Ces résultats révèlent que malgré la prépondérance de caractéristiques négatives associées aux conducteurs âgés, certaines facettes positives sont

présentes. Lors de l'Expérience 3, 61 conducteurs âgés (65 ans et plus) ont complété un parcours de 12 km sur simulateur sous l'exposition à la menace du stéréotype (objectif mettant en relief leur surreprésentation dans les statistiques relatives aux accidents de la route) ou à de l'information neutre. Les participants exposés au stéréotype extrêmement identifiés au domaine de la conduite ont commis plus d'erreurs que ceux de la condition contrôle. Ces résultats soutiennent les récents modèles théoriques de la conduite automobile et renseignent les décideurs sur l'importance d'examiner comment les politiques et lois actuelles portant sur l'évaluation des habiletés à conduire une automobile peuvent perpétuer les stéréotypes négatifs envers les conducteurs âgés.

Abstract

This thesis wished to investigate the existence of stereotypes pertaining to older drivers (Experiment 1 and 2) and their influence on the simulated driving performance of older adults (Experiment 3). In Experiments 1 and 2, participants viewed 12 clips of driving reactions created using a driving simulator (i.e., four clips of older drivers' unsafe behaviours, four clips of younger adults' unsafe behaviours, and four clips of appropriate driving behaviours). In Experiment 1, 61 participants rated how representative the behaviours were of a typical younger, middle-aged or older driver. Older drivers' unsafe behaviours were rated as more representative of the older driver, while young adults' unsafe behaviours were perceived as more representative of the younger driver than the other two age groups. Appropriate driving behaviours were rated as more representative of the middle-aged driver than the young and older driver. Consequently, older drivers' stereotypes include specific unsafe behaviours and seem to be predominantly negative. In Experiment 2, 68 participants indicated whether the observed behaviours were representative or not of the typical older driver and answered an open-ended question in regards to the main features associated to the older driver. Older drivers' unsafe behaviours were deemed more representative of the older driver, than younger drivers' unsafe behaviours. Appropriate driving behaviours were also found to be representative of the typical older driver. These results reveal that while negative features are mainly linked to the older drivers, positive aspects are also present. In Experiment 3, 61 older drivers aged 65 years and above completed a simulated driving task, either under Stereotype Threat (i.e., objective of the study explicitly stated that they were overrepresented in statistics pertaining to on-road accidents) or not (neutral objective). Participants in the Stereotype Threat condition who

were extremely identified with the driving domain made more driving mistakes than those in the control group. The implications of these results for research and social policies are discussed. These results support recent theoretical driving models and emphasize the need for policy makers to examine how current policies and laws, pertaining to the assessment of fitness to drive, can perpetuate older driver negative stereotypes.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	viii
Liste des tableaux	10
Liste des figures	11
Liste des annexes	12
CHAPITRE 1 : Introduction Générale	13
1) L'Automobile et le Conducteur Âgé	16
1.1) Importance de la Conduite Automobile pour l'Adulte Âgé	16
1.2) Les Conducteurs Âgés et l'Autorégulation de la Conduite Automobile	17
2) Données Émanant de L'Accidentologie.....	20
2.1) La Conduite Automobile, une Activité à Risque pour le Conducteur Âgé	20
3) Modèles de la Conduite Automobile.....	25
3.1) Le Modèle de Michon (1985)	25
3.2) Le Modèle d'Anstey, Wood, Lord et Walker (2005)	27
3.3) Le Modèle de Fuller (2005)	27
3.4) Le Modèle de Lindstrom-Forneri, Tuokko, Garrett et Molnar (2010)	29
4) Nécessité D'inclure les Stéréotypes au Sein des Modèles et de Vérifier Empiriquement leur Impact sur la Performance.....	33
4.1) Stéréotypes comme Catégorisations Cognitives qui Minimisent les Différences Individuelles	33
4.2) L'adulte Âgé comme Objet de ces Catégorisations	34
4.3) Effets Potentiels de ces Perceptions sur la Performance au Volant.....	39
5) Pertinence et Objectifs de la Thèse	61
CHAPITRE 2 : Expériences 1 et 2	63
Abstract.....	64
Experiment 1.....	69
Method	70
Results and Discussion.....	73

Experiment 2.....	76
Method	77
Results and Discussion.....	78
General Discussion	80
CHAPITRE 3: Expérience 3.....	98
Abstract.....	99
Method.....	105
Results	113
Discussion.....	1199
CHAPITRE 4 : Discussion Générale.....	143
Objectifs de la Thèse	143
Résultats Marquants.....	143
Sur la Route des Stéréotypes : Réflexions sur l’Itinéraire et la Fin d’un Parcours	146
Références.....	162

REMERCIEMENTS

Cette thèse de doctorat a été possible en raison de la contribution d'un bon nombre d'individus qui me sont chers. Tout d'abord, mon superviseur Dr. Sylvain Gagnon, sans qui je n'aurais pas été en mesure de me lancer dans ce projet ambitieux, pour ne pas dire insensé. Sylvain, je te remercie pour ton expertise, ton soutien, ton ouverture, ta flexibilité et pour ton humour durant les moments plus difficiles. Je me dois aussi de remercier mes membres de comité. Tout d'abord, je remercie le Dr. Philippe Cappeliez pour sa générosité intellectuelle et conseils, de même que pour son enthousiasme pour la gérontologie qui a certes eu une influence sur mon cheminement en tant que chercheure-praticienne. Le soutien du Dr. Sylvain Chartier se veut également inestimable. Ses précieux conseils et son regard critique à propos des statistiques inférentielles a suscité chez moi plusieurs réflexions. Enfin, la dernière, mais non la moindre, le Dr. Francine Tougas. Sa passion pour la justice sociale et son énergie ont grandement contribué à me motiver à poursuivre les objectifs de cette thèse, malgré les défis initiaux. Ces conseils quant à la méthodologie ont aussi marqué l'élaboration de la thèse.

Que dire de mon bras droit Misha Voloaca ? Je manque de mots pour exprimer ma gratitude face à sa loyauté, sa contribution et son regard critique par rapport à cette thèse. Merci d'avoir été à mes côtés durant les moments excitants et ceux plus laborieux. Je remercie aussi mes collègues Julien Cheron, A. J. Hickey et Yara Kadulina pour leur aide précieuse, leurs disponibilités et endurance lors de la révision des multiples vidéoclips et réponses des participants. Je tiens également à souligner l'apport d'Alexandre Bélanger, Martine Lindsay et Arne Stinchombe. Leurs conseils et patience liés à la simulation des vidéoclips ont été grandement appréciés.

J'aimerais remercier mes parents, Jacinthe Loïselle et Roch Joannis, ainsi que mon frère, David, pour leurs encouragements, malgré le mystère que représente le doctorat. Merci aussi à mes amis pour leur fidélité, malgré mes moments d'absence. En dernier lieu, je ne peux passer sous silence la contribution de mon conjoint Normand Lanthier, qui m'a accompagné tout au long de ce doctorat. Son calme a été une bonne antithèse à mon énergie débordante. Norm, une bonne partie de ce doctorat de revient, non seulement en raison de tes nombreuses « subventions », mais également en raison de ton soutien inconditionnel, malgré les défis liés à une conjointe poursuivant des études supérieures. Merci de ne jamais avoir douté de moi.

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE 2:

Table 1. Simulated Scenario Clips.....	93
Table 2. Examples of Comments within Each Category	94

CHAPITRE 3 :

Table 3. Equivalence Testing Between Retained and Excluded Participants on Important Demographic Variables.....	138
Table 4. Equivalence Testing Between Control and Stereotype Threat Participants on Important Demographic Variable	14239
Table 5. Driving Mistakes of Participants by Testing Condition and Education	13840
Table 6. Average Driving Mistakes of Participants by Testing Condition According to their Domain Identification Ratings (Very Important or Extremely Important)	141
Table 7. Answers of Participants Regarding their Testing Experience on the Follow up Questionnaire	14242

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE 2 :

Figure 1. Participants' mean ratings of how representative each driving behavior clip category was of a typical younger driver (aged 16 to 21yo), a typical middle-aged driver (aged 35 to 55yo), and a typical older driver (aged 70yo and above).....96

Figure 2. Participants' mean ratings of how representative each driving behavior clip category was of a typical older driver (aged 70yo and above).97

CHAPITRE 3 :

Figure 3. Average driving mistakes by error subtypes and testing condition136

Figure 4. Number of collisions made by participants according to the testing condition137

LISTE DES ANNEXES

CHAPITRE 2 : Expériences 1 et 2

Annexe A. Questionnaire Sociodémographique et d'Antécédents Médicaux.....	187
Annexe B. Questionnaire pour Experts	196
Annexe C. Accords Inter-juges des Experts	198
Annexe D. Questionnaire suite au Visionnement des Vidéoclips de l'Expérience 1	201
Annexe E. Questionnaire suite au Visionnement des Vidéoclips de l'Expérience 2	204
Annexe F. Question Ouverte sur les Caractéristiques Associées au Conducteur Âgé Typique.	206

CHAPITRE 3 : Expérience 3

Annexe G. Questionnaire Sociodémographique et d'Antécédents Médicaux Pour Adultes	
Âgés	209
Annexe H. Questionnaire Vérification de la Manipulation du Stéréotype	222
Annexe I. Questionnaire suite à la Tâche de Simulation.....	225
Annexe J. Simulator Sickness Questionnaire et Questionnaire sur les Cybermalaises	229

CHAPITRE 1

Introduction Générale

Les plus récentes projections démographiques canadiennes nous informent que les personnes âgées de 65 ans et plus formeront près du quart de la population en 2031 (Bélanger, Martel, & Caron Malenfant, 2005). Il est évident que cette augmentation du nombre d'adultes âgés a et aura des conséquences sur notre société. En outre, il s'avère primordial de s'attarder aux variables affectant le vieillissement sain de cette cohorte, telles que le maintien de l'autonomie et de la mobilité (Institute of Aging, 2007).

Ainsi, la présente thèse s'attarde à une activité complexe intimement liée à la mobilité des adultes âgés, soit la conduite automobile. L'objectif principal de cette thèse est de déterminer si les stéréotypes négatifs envers les conducteurs âgés ont un effet délétère sur leur performance au volant. Les résultats de cette thèse seront cruciaux pour la société d'aujourd'hui et de demain, puisque les projections démographiques présentées antérieurement assurent inévitablement une augmentation des conducteurs âgés. De fait, les prévisions pour l'Ontario indiquent qu'en 2028, 85 % d'entre eux détiendront un permis de conduire (Hopkins, Kilik, Day, Rows, & Tseng, 2004). Similairement, en 2031, environ 23 % de tous les titulaires de permis de conduire auront 65 ans et plus (Fondation de recherches sur les blessures de la route, 2008). Leur présence accrue au sein de l'environnement routier se fera certes ressentir puisque l'automobile est le moyen de transport de choix pour cette cohorte de conducteurs (Martinez, 1995; Potts et al., 2004). Ce constat est d'autant plus marqué chez les conducteurs âgés habitant en milieu rural où l'accès au transport en commun est limité, voire inexistant (Anstey, Wood, Lord, & Walker, 2005 ; Daigneault, Joly, & Frigon, 2002). Par ailleurs, les automobilistes âgés de demain

seront plus enclins à parcourir de longues distances que les adultes âgés d'aujourd'hui (Hakamies-Blomqvist, Wiklund, & Henrikson, 2005 ; Organisation pour la coopération et le développement économique, 2001). Bref, pour la majorité des adultes âgés, la conduite automobile représente la pierre d'assise de leur mobilité et de leur socialisation (Dickerson et al., 2007 ; Rudman, Firedland, Chipman, & Sciortino, 2006). Il est donc capital d'identifier l'ensemble des facteurs qui affectent leur performance au volant.

Une recension des écrits portant sur les conducteurs âgés révèle que l'approche classique de l'étude de la conduite automobile s'inscrit principalement dans une perspective cognitive. De façon plus précise, puisque la conduite automobile repose en grande partie sur des fonctions cognitives, perceptuelles, attentionnelles et motrices (Fildes, 2006), de nombreux chercheurs ont questionné la relation entre le vieillissement cognitif et les habiletés requises lors de la conduite automobile (Anstey et al., 2005 ; Bieliauskas, 2005 ; Gagnon, Villemure, Montembeault, & Bélanger, 2006 ; Lee, Drake, & Cameron, 2002 ; Messinger-Rapport & Rader, 2000 ; Murden & Unroe, 2005 ; Withaar, Brouwer, & van Zomeren, 2000 ; Wood, 2002). Bien que les données provenant de ces études soient essentielles et fort révélatrices, elles limitent le champ d'analyse des réactions au volant des conducteurs âgés. En outre, elles omettent d'inclure des variables contextuelles (i.e., stéréotypes, pressions externes provenant de la famille ou de l'environnement routier) qui peuvent aussi venir moduler la performance des conducteurs âgés.

La présente thèse désire donc ajouter aux données actuelles sur les conducteurs âgés en offrant un nouveau regard sur la problématique à travers l'examen d'une variable sociale, soit les stéréotypes négatifs relatifs aux conducteurs âgés. Cette thèse désire s'inscrire dans la perspective contextuelle du *life span* (Hess, 2005) qui stipule qu'il est

primordial, lors de l'étude des comportements des individus, d'étudier l'interaction entre les caractéristiques individuelles et environnementales (Baltes, Cornelius, & Nesselroad, 1979 cités dans Hess, 2005 ; Spencer, Steele, & Quinn, 1999). L'inclusion des stéréotypes, dans l'étude de la conduite automobile chez l'adulte âgé, permettra non seulement de statuer sur leur présence et d'estimer l'impact de ceux-ci, mais aussi, de suggérer des pistes d'intervention visant à contrer les influences négatives de ces stéréotypes. En illustrant empiriquement l'influence des stéréotypes sur la performance des conducteurs âgés, cette thèse offrira également une meilleure compréhension des variables influençant les décisions des conducteurs âgés relatives au maintien de leur privilège de conduire une automobile, à la régulation des comportements routiers et/ou à la cessation de l'utilisation de leur véhicule. Il serait dommage que tous les adultes âgés en santé limitent leurs déplacements en raison de perceptions sociales stéréotypées basées sur un petit nombre de conducteurs à risque. En effet, une diminution significative des déplacements en raison d'un arrêt complet de l'utilisation de leur voiture pourrait entraîner des conséquences psychologiques et sociales néfastes (Marottoli et al., 2000 ; Yassuda & Wilson, 1997).

Pour en arriver à mieux saisir la pertinence du domaine d'étude, l'importance de la conduite automobile pour le conducteur âgé sera décrite, suivront les statistiques portant sur l'accidentologie. Des modèles de la conduite automobile seront ensuite examinés afin d'illustrer le bien fondé de l'inclusion des variables « contextuelles », telles que les stéréotypes. Le concept de menace du stéréotype et son impact sur la performance seront introduits par la suite dans le but de faire état de la validité et de la pertinence d'employer ce paradigme afin d'étudier l'impact des stéréotypes sur la performance au volant des

conducteurs âgés. Finalement, les trois études examinant les stéréotypes et la conduite automobile des conducteurs âgés seront décrites sous la forme de deux articles scientifiques.

1) L'Automobile et le Conducteur Âgé

1.1) Importance de la Conduite Automobile pour l'Adulte Âgé

Pour l'adulte âgé, conduire sa voiture n'est pas un privilège. Pour plusieurs d'entre eux, ce moyen de transport est perçu comme une nécessité, non seulement en raison du peu d'accès à d'autres moyens de transport (Donorfio, Ambrosio, Coughlin, & Mohyde, 2009), mais aussi en raison de la relation qui unit autonomie, automobile et perception de soi. De fait, l'automobile a non seulement un lien instrumental ou utilitaire (i.e. moyen de transport), mais aussi une forte connotation émotionnelle pour les conducteurs âgés (Donorfio et al., 2009). Un constat fréquemment retrouvé dans les écrits scientifiques souligne que l'automobile serait synonyme de liberté et d'indépendance pour les conducteurs âgés (Donorfio et al., 2009 ; Eisenhandler, 1990 ; Rudman et al., 2006). La conduite automobile est également associée à leur estime de soi et à leur identité (Donorfio et al., 2009; Eisenhandler, 1990). Par ailleurs, l'automobile contribuerait au sentiment d'appartenance à leur communauté via le maintien des liens avec la société (Eisenhandler, 1990 ; Rudman et al., 2006 ; Yassuda & Wilson, 1997). À l'inverse, l'arrêt de la conduite automobile est souvent vécu comme une expérience de deuil et de perte importante accompagnée de conséquences malheureuses, telles que l'isolation et la dépression (D'Ambrosio, Donorfio, Coughlin, Mohyde, & Meyer, 2008 ; Fonda, Wallace, & Herzog, 2001 ; Morottoli et al., 1997 ; Rudman et al., 2006). Face à de tels enjeux, plusieurs conducteurs âgés modifient leurs comportements routiers (auto-restriction) de manière à prolonger l'utilisation de leur véhicule (Donorfio et al., 2009 ; Hakamies-Blomqvist, 1994 ; Rudman et al., 2006).

1.2) Les Conducteurs Âgés et l'Autorégulation de la Conduite Automobile

La décision d'arrêter de conduire une automobile est un processus graduel qui passe généralement par des stratégies d'autorégulation (Donorfio et al., 2009). De fait, voilà une particularité de cette cohorte de conducteurs. En raison des déclin perceptuels (par ex., vision), moteurs ou cognitifs perçus (Gabaude, Marquié, & Obriot-Claudé, 2010; Stalvey & Owsley, 2000), les conducteurs âgés vont adapter et modifier (i.e., autoréguler) plusieurs comportements associés à la conduite automobile. Il a été observé que cette autorégulation prend souvent la forme d'évitement (Gabaude et al., 2010). Plus précisément, les conducteurs âgés éviteraient de conduire leur automobile lorsque l'état des routes est perturbé par les conditions météorologiques défavorables (e.g, tempête de neige et pluie) ou lorsque la visibilité est réduite (e.g, brouillard et conduite nocturne, Baldock, Mathias, McLean, & Bernt, 2006 ; Ball et al., 1998 ; Gabaude et al., 2010). Un ajustement similaire s'observe en réaction à des contextes routiers qui requièrent beaucoup de ressources cognitives (e.g. attentionnelle et temps de réaction), telles que la conduite dans des zones urbaines lors des heures de pointe et la conduite sur les autoroutes (Ball et al., 1998 ; Gabaude et al., 2010 ; Hakamies-Blomqvist & Walhlström, 1998). Certaines recherches ont aussi observé que les conducteurs âgés évitent les routes inhabituelles (Gabaude et al., 2010) et limitent les distractions au sein du véhicule (e.g., limitent leur écoute de la radio; Hakamies-Blomqvist, 1994). La réduction de la fréquence d'utilisation de leur véhicule et la réduction du nombre de kilomètres parcourus sont également des stratégies d'autorégulation fréquemment observées (Gabaude et al., 2010).

Prédicteurs de l'Autorégulation chez les Conducteurs Âgés

Certains facteurs seraient liés aux stratégies d'autorégulation du conducteur âgé.

Tout d'abord, il a été observé que l'augmentation de l'utilisation de stratégies d'autorégulation serait associée à l'âge des conducteurs (D'Ambrosio et al., 2008; Gabaude et al., 2010). Les adultes âgés de 75 ans et plus recourent davantage à l'autorégulation de leurs comportements routiers comparativement aux conducteurs plus jeunes (Charlton et al., 2006 cités dans Gabaude et al., 2010). Par ailleurs, les conductrices âgées semblent plus sujettes à s'autoréguler que les conducteurs âgés (D'Ambrosio et al., 2008 ; Gabaude et al., 2010 ; Kostyniuk & Molnar, 2008;). Enfin, les adultes âgés souffrant de problèmes de santé, qui sont moins confiants dans leurs habiletés et/ou qui parcourent peu de kms sur une base annuelle ont plus tendance à modifier leur habitude de conduite (D'Ambrosio et al., 2008 ; Gabaude et al., 2010).

L'Autorégulation du Conducteur Âgé en tant que Variable Multifactorielle

Afin de mieux comprendre l'autorégulation de la conduite automobile chez les conducteurs âgés, Donorfio et al. (2009) ont réalisé un sondage national aux États-Unis dans lequel des adultes âgés ont été interrogés sur leur perception quant aux changements qu'ils imposent à leur conduite. L'analyse des réponses des participants a permis d'observer que, pour les adultes âgés, l'autorégulation ne peut pas être réduite à des comportements et des habitudes de conduite ; elle s'insère dans un processus décisionnel qui détermine l'étendue et la nature des comportements compensatoires (Donorfio et al., 2009). Selon ces auteurs, l'autorégulation chez le conducteur âgé se définit à la fois par des changements comportementaux et le processus psychologique sous-jacent (processus décisionnel). En conséquence, en se basant sur les réponses aux questions ouvertes des participants, Donorfio

et al. (2009) ont proposé un modèle multifactoriel de l'autorégulation comportant quatre dimensions qui permettent de circonscrire les éléments inclus dans le processus décisionnel menant aux changements de comportements. Plus précisément, ils ont observé que l'autorégulation peut résulter de la perception des conducteurs âgés quant à leurs habiletés à conduire leur automobile et leur confiance en rapport à leur compétence de conducteur (dimension habiletés et compétence). À titre d'exemple, les conducteurs ayant noté des changements quant à leurs habiletés peuvent perdre confiance en leur compétence, et ainsi, utiliser des stratégies compensatoires, telles qu'adopter une attitude plus préventive (i.e., réduire la vitesse de déplacement, (sur)planification des trajets routiers et hypervigilance envers les autres conducteurs ; Donorfio et al., 2009). Les comportements routiers peuvent aussi être adaptés en fonction de l'importance de la conduite pour l'adulte âgé dans la préservation de son sentiment d'indépendance et d'autonomie (dimension valeur personnelle) et de l'importance de l'automobile pour la socialisation et l'intégration au sein de la communauté (dimension vie et société ; Donorfio et al., 2009). Par ailleurs, ils ont observé que l'accès au transport en commun et les particularités du véhicule (i.e., sécuritaire ou non) peuvent également influencer les stratégies compensatoires sélectionnées (dimension du rôle de l'automobile ; Donorfio et al., 2009). Bref, le processus décisionnel menant à des changements de comportements routiers est influencé par des variables subjectives et émotionnelles importantes (e.g., confiance en soi, importance de l'indépendance et de la socialisation), ainsi que des variables sociales utilitaires (i.e., accès au transport en commun). Toutefois, le modèle de Donorfio et al. (2009) ne précise pas si la perception des habiletés et de compétence est ancrée dans une réalité basée sur une

évaluation objective ou si elle découle de préconceptions erronées découlant des stéréotypes négatifs envers les conducteurs âgés.

Les données présentées dans cette section mettent l'accent sur la complexité de la représentation de la conduite automobile pour l'adulte âgé. Pour cette cohorte de conducteurs, l'automobile est bien plus qu'un moyen de transport et la conduite automobile des conducteurs âgés ne peut se réduire aux comportements qui entourent la pratique de cette activité. La conduite automobile est grandement influencée par des variables individuelles et sociales. De façon similaire à l'autorégulation des comportements, l'étude de la performance au volant des conducteurs âgés serait incomplète si elle se limitait seulement aux réactions du conducteur. Le contexte social dans lequel évolue le conducteur âgé doit également être pris en compte. Enfin, malgré l'importance de la conduite automobile pour l'adulte âgé et l'autorégulation qui en résulte, certaines données indiquent que la conduite automobile représente une activité complexe pour cette cohorte. À cet effet, la prochaine section traitera des statistiques relatives aux conducteurs âgés qui émanent de l'accidentologie.

2) Données Émanant de L'Accidentologie.

2.1) La Conduite Automobile, une Activité à Risque pour le Conducteur Âgé

Certains chercheurs dressent un portrait plutôt sombre du risque encouru, par les conducteurs âgés, d'être impliqué dans un accident de la route. Ils dénotent que l'augmentation du nombre de conducteurs âgés sur les routes sera accompagnée d'une augmentation du nombre de collisions (Bédard, Guyatt, Stones, & Hirdes, 2001 ; Burkhardt & McGavock, 1999 ; Lyman, Ferguson, Braver, & Williams, 2002). Cette prédiction repose notamment sur les données d'accidentologie qui révèlent que, bien que les conducteurs âgés

soient moins impliqués dans les collisions de la route lorsque les fréquences absolues sont considérées (Rothe, 1990 ; Ryan, Legge, & Rosman, 1998), les proportions augmentent considérablement lorsque ces fréquences sont comptabilisées en tenant compte du nombre de kilomètres parcourus (Eberhard, 2008 ; Evans, 1988 ; Ryan et al., 1998 ; Waters, Gibbons, Semenciw, & Mao, 1993). Certaines études mettent l'accent sur le fait que les conducteurs âgés représentent un groupe hétérogène et que les différences interindividuelles liées au vieillissement ne peuvent être négligées (Baltes & Baltes, 1990 ; Fitten et al., 1995, cités dans Pachana & Petriwskyj, 2006). En se basant sur les résultats d'une étude longitudinale auprès de 887 participants âgés de 70 à 93 ans, Christensen (2001) a remarqué qu'il existait une très grande variabilité au sein des adultes âgés sur le plan cognitif, une variabilité qui s'accroît avec l'âge (voir aussi Ragland, MacLeod, & Santariano, 2005). De plus, des études récentes révèlent que ces données d'accidentologie doivent être nuancées. En effet, l'utilisation active du véhicule (utilisation fréquente) plutôt que l'âge du conducteur serait un facteur de risque encore plus important. Hakamies-Blomqvist, Raitanen et O'Neil (2002) stipulent qu'il existe un biais de l'utilisation active du véhicule. Ce biais indique que plus un individu utilise son véhicule (i.e., plus il parcourt de distance annuellement et fréquemment), moins celui-ci est enclin à être impliqué dans un accident de la route. À l'inverse, moins un individu utilise son véhicule, plus le risque d'être impliqué dans un accident de la route augmente. Certains ont noté que le biais provenant de l'utilisation du véhicule pourrait s'expliquer par le fait que les individus qui parcourent moins de distance ont surtout tendance à conduire dans des milieux urbains ce qui augmente la probabilité de faire face à des situations routières difficiles et dangereuses (Hanson & Hildebrand, 2011). Dans leur étude, Hakamies-Blomqvist et al. (2002) ont observé que

l'effet de l'âge du conducteur s'estompe lorsque le « biais d'utilisation active du véhicule » est pris en compte. Langford, Methorst et Hakamies-Blomqvist (2006) ont reproduit ces résultats (voir aussi Alvarez & Fierro, 2008) et ont observé que les conducteurs âgés sont moins à risque d'être impliqués dans un accident de la route que leurs jeunes homologues lorsque l'utilisation active du véhicule est considérée. Ces auteurs indiquent qu'un nombre accru de collisions en fonction de l'âge s'applique principalement aux conducteurs de 75 ans et plus parcourant moins de 3000 km annuellement. Ils rapportent que, pour tous les groupes d'âge de conducteurs, le nombre de collisions est six fois plus élevé chez les conducteurs parcourant moins de 3000 km/ans en comparaison aux conducteurs parcourant plus de 14 000 km/ans. Ces résultats appuient les propos d'Hakamies-Blomqvist et al. (2002) voulant que les conducteurs âgés en bonne santé physique et cognitive représentent une cohorte sécuritaire dans la mesure où ceux-ci utilisent leur véhicule de façon quotidienne. Un bémol s'impose néanmoins à la thèse du biais de l'utilisation active du véhicule, puisqu'une étude récente a constaté que celui-ci semble être présent majoritairement pour les adultes âgés vivant en milieu urbain et non pour ceux habitant en milieux ruraux (Hanson & Hildebrand, 2011). En effet, pour les individus dits ruraux qui conduisent peu leur véhicule (e.g., conduisent seulement au sein de leur village), le taux d'accident est relativement faible. Le taux d'accident serait supérieur pour les adultes âgés ruraux qui parcourent plus de distance. Hanson et Hildebrand (2011) expliquent que les conducteurs en milieu rural doivent parcourir de plus grandes distances afin d'accéder aux services offerts par le milieu urbain, ce qui, par la même occasion, les rend plus susceptibles de rencontrer les situations routières plus complexes propres au milieu urbain.

Indépendamment du nombre de collisions, plusieurs études ont observé que les collisions impliquant un conducteur âgé sont le plus souvent mortels (Daigneault et al., 2002 ; Evans, 1988 ; Messinger-Rapport, 2003 ; Skyving, Berg, & Laflamme, 2009 ; Zhang, Lindsay, Clarke, Robbins, & Mao, 2000). Bédard, Guyatt, Stones et Hirdes (2002) ont voulu établir l'apport de certaines variables (e.g., âge, sexe et caractéristiques du véhicule) sur le taux de mortalité relié à un accident de la route. Ils ont établi que l'âge est un prédicteur valide lorsque les autres variables sont contrôlées. Ils ont observé que les conducteurs âgés de 80 ans et plus sont environ cinq fois plus à risque de succomber aux blessures reliées à un accident de la route que les automobilistes âgés de 40 à 49 ans (Bédard et al., 2002). Aux États-Unis, les projections laissent entrevoir que le nombre d'accidents routiers mortels impliquant des conducteurs âgés pourrait accuser une augmentation de 155 % entre 1999 et 2030 et que les conducteurs âgés de 65 ans et plus représenteront 25 % du nombre total des décès suite à un accident de la route (Lyman et al., 2002).

En ce qui a trait à la responsabilité, les conducteurs âgés sont tenus le plus souvent légalement responsables des collisions dans lesquels ils sont impliqués (Hakamies-Blomqvist, 1993 ; Williams & Shabanova, 2003). En analysant des données finlandaises d'accidentologie de 1984 à 1989 des conducteurs âgés de 65 ans et plus, Hakamies-Blomqvist (1993) a observé que ces conducteurs étaient considérés comme responsables de 74.1 % des collisions les impliquant comparativement à 39.0 % pour les automobilistes âgés de 26 à 40 ans. En analysant une base de données d'accidentologie de la Colombie-Britannique, Cooper (1990) a obtenu des résultats comparables. En calculant un ratio de responsabilité pour différents groupes d'âge (i.e., pourcentage de tous les conducteurs responsables d'un groupe d'âge divisé par le pourcentage de tous les conducteurs non

responsables de ce même groupe d'âge), celui-ci a noté une augmentation substantielle de ce ratio pour les conducteurs âgés de 65 à 80 ans.

Afin de comprendre les difficultés de certains conducteurs âgés, les chercheurs ont privilégié une analyse des changements perceptuels, cognitifs et physiques attribuables à l'âge. Plus précisément, un grand nombre d'études ont observé que le vieillissement normal est généralement accompagné par un déclin de certains processus visuels (Evans & Rowlands, 2004) essentiels à la conduite automobile (Owsley & McGwin, 1999). Ces déclins observés (e.g., rétrécissement du champ visuel, diminution de l'acuité visuelle, de l'acuité dynamique et de la sensibilité aux contrastes) sont le plus souvent associés à une augmentation du risque d'être impliqué dans un accident de la route (Owsley et al., 1998 ; Owsley, McGwin & Ball, 1998 ; Owsley, Stalvey, Wells, Sloane, & McGwin, 2001, voir aussi Gagnon et al., 2006). Par ailleurs, plusieurs processus cognitifs en lien avec la conduite automobile ont aussi été étudiés en raison du déclin cognitif observé lors du vieillissement normal. Notons tout particulièrement, les nombreuses études qui se sont attardées à la vitesse du traitement de l'information, l'attention, la mémoire, le traitement d'information visuo-spatial et les fonctions exécutives (Bélanger, Gagnon, & Yamin, 2010 ; Caird, Edwards, Creaser, & Horrey, 2005 ; Daigneault et al., 2002 ; McKnight & McKnight, 1999 ; Owsley, 2004 ; Salthouse, 1991). Enfin, l'état de santé du conducteur âgé a aussi été examiné, car pour les conducteurs âgés de 75 ans et plus, souffrir d'une maladie chronique (e.g., épilepsie, diabète, maladies cardiaques, hypertension, et démence) peut être un facteur de risque d'accident de la route (Zhang et al., 2000). Ces conditions médicales augmenteraient aussi les risques de blessures (McGwin, Sims, Pulley, & Roseman, 2000) et de mortalité (Anstey et al., 2005).

Or, bien qu'intéressantes, aucune de ces études n'a permis d'identifier une variable, qui peut à elle seule, prédire le comportement au volant des conducteurs âgés et permettre de

discriminer les conducteurs à risque des conducteurs prudents et sécuritaires (Lee, Lee, Cameron, & Li-Tsang, 2003 ; Wood, Anstey, Kerr, Lacherez, & Lord, 2008).

Effectivement, à ce jour, il n'existe aucun outil fidèle de dépistage des conducteurs à risque (Lee et al., 2003), ni d'indice de prédiction jugé fiable (Hakamies-Blomqvist, 1998). Il semble donc primordial de valoriser une approche multifactorielle et d'inclure aussi bien les variables individuelles que les variables contextuelles. Beilock, Rydell et McConnell (2007) ont en fait réitéré le besoin de développer des modèles qui tiennent à la fois compte des variables sociales, cognitives et physiques reliées à la tâche et à la personne qui accomplit celle-ci. En conséquence, les prochaines sections de l'introduction de la thèse traiteront des modèles interprétatifs de la conduite automobile. Nous en profiterons pour mettre en exergue l'importance d'une approche intégrée, telle que proposée par Beilock et al (2007).

3) Modèles de la Conduite Automobile

Divers modèles de la conduite automobile spécifiques aux conducteurs âgés ont été proposés (e.g., Anstey et al., 2005 ; Bekiaris, Amditis, & Panou, 2003 ; Fuller, 2005 ; Hancock & Verwey, 1997 ; Lindstrom-Forneri, Tuokko, Garrett, & Molnar, 2010 ; Michon, 1985 ; Salvucci, 2006 ; Sheridan, 2004). La présente section traitera de certains d'entre eux afin de mettre en relief l'évolution propre à ce domaine de recherche. En accord avec les prémisses de cette thèse, les premiers modèles considèrent davantage les variables d'ordre cognitif, perceptuel et physique, alors que les modèles plus récents incorporent des variables sociales externes au conducteur.

3.1) Le Modèle de Michon (1985)

Le modèle de la conduite automobile à trois niveaux (i.e., stratégique, tactique et opérationnel) de Michon (1985) est l'un des modèles les plus influant dans la littérature

traitant du conducteur âgé. Le niveau stratégique fait référence aux comportements qui s'étalent sur une longue durée (i.e., minutes, heures ou journées). À titre d'exemple, notons la planification du trajet routier en termes d'itinéraire qui sera sélectionné en fonction des difficultés du parcours. Le niveau tactique, quant à lui, comprend les comportements déployés en situation de conduite à l'intérieur d'une fenêtre de 5 à 60 secondes. Le maintien et le réglage de la vitesse en sont des exemples. Le niveau opérationnel correspond aux comportements générés afin de manœuvrer l'automobile en temps réel (e.g., la manipulation du volant et la pression sur les freins). Ces comportements sont relativement automatiques (i.e., fenêtre de temps de .5 à 3 secondes) en comparaison aux comportements des niveaux précédents. Plusieurs résultats d'études valident le modèle de Michon (1985). Lee et al. (2002) ont montré que les habiletés nécessaires aux comportements opérationnels semblent intactes chez les adultes âgés, tandis que les comportements du niveau tactique semblent affectés par l'avancement en âge. Ils ont indiqué que les comportements du niveau opérationnel semblent mieux préservés avec l'âge que les comportements du niveau tactique, puisqu'ils sont automatisés et donc bien ancrés dans le répertoire réactionnel des conducteurs âgés (Lee et al., 2002).

Le modèle théorique de la conduite de Michon (1985) stipule qu'afin de répondre de façon efficace aux exigences de l'environnement routier, le conducteur doit mobiliser ses capacités cognitives afin de déployer des gestes précis compatibles à la fois avec les informations provenant de l'environnement routier et ses habiletés perceptuelles, cognitives et motrices. Le modèle de Michon (1985) ne laisse aucune place aux variables exogènes, telles que la perception ou le jugement des autres conducteurs. Par ailleurs, ce modèle

ignore totalement les mécanismes d'auto-évaluation des habiletés perceptuelles, cognitives et motrices.

3.2) Le Modèle d'Anstey, Wood, Lord et Walker (2005)

Le modèle d'Anstey et al. (2005) représente un pas en avant en comparaison au modèle de Michon (1985). De par sa nature multifactorielle, il tient compte des variables cognitives, physiques et perceptuelles, et prend en considération les mécanismes d'auto-évaluation. Les auteurs de ce modèle avancent que les variables cognitives (i.e., mémoire, temps de réaction, fonctions exécutives et habiletés visuo-spatiales), perceptuelles (i.e., vision) et physiques (i.e., conditions physiques, maladies et aspects psychomoteurs) sont des déterminants importants de la capacité à conduire une automobile de manière sécuritaire. Toutefois, ils ont noté que c'est cette capacité à conduire, jumelée à l'évaluation de cette capacité (i.e., insight par rapport à sa capacité), qui offrent la meilleure compréhension des comportements au volant. Contrairement au modèle de Michon (1985), ce modèle inclut une variable plus subjective, soit l'évaluation de sa compétence et a été développé spécifiquement afin d'atteindre une compréhension plus juste de la performance au volant des conducteurs âgés. Des études empiriques sont toutefois requises afin de conforter la validité de ce modèle.

3.3) Le Modèle de Fuller (2005)

Fuller (2005) a aussi créé un modèle de la conduite automobile, nommé le modèle interface tâche-capacité (i.e., *task-capability interface*). Contrairement à Anstey et al. (2005), ce modèle stipule que lors de la conduite automobile, le conducteur assure un niveau de difficulté de la tâche (i.e., conduite) qu'il juge adéquate. Cette difficulté est déterminée aussi bien par les capacités du conducteur que les exigences de la tâche (Fuller,

2005). Afin de maintenir le contrôle de son véhicule, le conducteur doit assurer un équilibre entre les exigences de la tâche et ses capacités, car si les exigences excèdent les capacités du conducteur, il pourrait y avoir perte de contrôle, et ultimement un accident de la route.

Selon ce modèle, les capacités du conducteur incluent : 1) les caractéristiques innées d'un individu (e.g., temps de réaction, flexibilité et coordination motrice), et 2) ses apprentissages (e.g., connaissances du Code de la route et élaboration de différents scénarios possibles). Les capacités du conducteur peuvent être modifiées tenant compte de facteurs humains, tels que la fatigue, la motivation, les distractions, le stress et les émotions (Fuller, 2005). À l'opposé, les exigences de la tâche sont déterminées par différentes variables interreliées, soit : 1) l'environnement (e.g., panneaux routiers et surface de la route), 2) les autres usagers de la route, 3) le véhicule (e.g., informations présentées sur le tableau de bord et qualité des phares), 4) la vitesse du conducteur, ainsi que 5) la trajectoire et le positionnement du véhicule. Fuller (2005) souligne qu'il y a une interaction constante entre les capacités du conducteur et les exigences de la tâche, selon le risque et la difficulté de conduite que le conducteur est prêt à accepter.

De manière similaire au modèle d'Anstey et al. (2005), le modèle de Fuller (2005) fait référence à des variables plus subjectives. Ce modèle souligne en outre que la difficulté d'une tâche jugée comme étant adéquate par le conducteur dépend en partie de l'auto-évaluation. Tout comme Anstey et al. (2005), Fuller (2005) a noté que la perception des habiletés à conduire une automobile influence sur les comportements du conducteur. Les résultats d'études récentes supportent les prédictions du modèle de Fuller (2005). De Craen, Twisk, Hagenzieker, Elffers et Brookhuis (2008) ont tenté de développer un test pouvant mesurer le réglage de la vitesse par les conducteurs en fonction des exigences et de la

complexité de la situation. Ils ont observé que les conducteurs qui sont trop confiants en leur capacité ont des scores inférieurs au test d'adaptation (i.e., montrent une calibration inadéquate ; de Craen et al., 2008). Bella (2008) a aussi émis l'hypothèse que les vitesses supérieures observées en contexte de conduite simulée en comparaison aux vitesses observées sur la route pourraient résulter du fait que les conducteurs perçoivent les situations simulées comme étant moins dangereuses. Le modèle de Fuller (2005) a même influencé la vision des Pays-Bas en lien avec la sécurité routière (Wegman, Aarts, & Bax, 2008). De fait, il est à la base d'un de leurs principes en matière de prévention des comportements au volant à risque. Spécifiquement, ce principe indique que tous les conducteurs peuvent modifier les demandes de la tâche selon le risque qu'ils sont prêts à accepter (Wegman et al., 2008). Le modèle doit toutefois être validé auprès de la population âgée. Par ailleurs, tout comme pour le modèle d'Anstey et al. (2005), Fuller (2005) écarte les variables environnementales qui peuvent avoir un impact sur l'auto-évaluation des conducteurs.

3.4) Modèle de Lindstrom-Forneri, Tuokko, Garrett et Molnar (2010)

Afin de répondre aux limites des modèles antérieurs, Lindstrom-Forneri et al. (2010) ont récemment proposé un modèle plus inclusif et englobant de la performance au volant des conducteurs âgés, nommément le modèle de la conduite automobile comme compétence quotidienne. Ces auteurs proposent qu'il est essentiel d'élargir le cadre théorique des modèles actuels afin d'en arriver à un modèle multifactoriel qui inclue non seulement les comportements du conducteur (i.e. la performance au volant), mais également la capacité du conducteur à générer ces comportements (i.e., le niveau de compétence), l'environnement physique au sein duquel la conduite a lieu et le contexte social au sens large (Lindstrom-Forneri et al., 2010). Pour ces auteurs, le niveau de compétence du conducteur

déterminera ultimement sa performance au volant. Le niveau de compétence quant à lui est influencé par plusieurs facteurs, tels que des facteurs globaux (i.e., qui dépassent le cadre de la conduite automobile) et des facteurs propres à la conduite automobile (i.e., qui influencent directement la compétence et ainsi la performance).

Les facteurs globaux se divisent en deux types de facteurs, soient les facteurs individuels et les facteurs environnementaux. Les facteurs individuels incluent l'état de santé général du conducteur âgé (i.e., santé physique et psychologique). Les facteurs environnementaux incluent des variables sociales, telles que les lois, les politiques publiques, l'accès au transport en commun et l'accès aux soins de santé. Plus intéressant encore dans le contexte de cette thèse, Lindstrom-Forneri et al. (2010) notent explicitement que les stéréotypes envers les conducteurs âgés sont des facteurs environnementaux/globaux importants à explorer en raison de leur impact potentiel sur la compétence et ainsi la performance au volant de ces conducteurs.

Tout comme les facteurs globaux, les facteurs spécifiques sont divisés en facteurs individuels et environnementaux. Toutefois, comparativement aux facteurs individuels et environnementaux inclus dans les facteurs globaux, les facteurs individuels et environnementaux spécifiques sont directement reliés à la conduite automobile. Plus précisément, les facteurs individuels spécifiques réfèrent à l'expérience de conduite et la formation reçue en conduite automobile, ainsi qu'aux changements physiques, cognitifs, perceptuels et émotionnels associés au vieillissement qui varient d'un conducteur à l'autre, mais qui peuvent affecter la compétence et la performance (e.g., ralentissement psychomoteur, diminution de l'attention, changements au niveau de la vision et peur de la perte d'indépendance reliée à l'arrêt de la conduite; Lindstrom-Forneri et al., 2010). Les

facteurs environnementaux spécifiques comprennent des facteurs physiques, tels que les conditions de la route, les propriétés de la voiture utilisée (e.g., sécuritaire ou non), les situations de conduite rencontrées (e.g., intersections) et les facteurs financiers pouvant avoir un impact sur le maintien ou non du véhicule (e.g., travaux à effectuer sur la carrosserie ou le moteur). Des facteurs sociaux sont aussi considérés à ce niveau. À titre d'exemple, Lindstrom-Forneri et al. (2010) expliquent que les comportements des autres usagers de la route, les pressions des membres de la famille, la présence de passagers à bord du véhicule et le soutien social peuvent influencer le niveau de compétence. Ces auteurs notent qu'il est d'autant plus important d'observer l'interaction entre les variables individuelles et celles provenant de l'environnement des facteurs globaux et spécifiques, puisque le résultat de cette interaction permet de comprendre la variabilité des niveaux de compétence et de performance chez les adultes âgés (Lindstrom-Forneri et al., 2010). Selon ces auteurs, le niveau de compétence n'est pas une variable statique, mais bien le résultat d'une interaction personne-environnement qui fluctue dans le temps (Lindstrom-Forneri et al., 2010).

Afin d'ajouter plus de profondeur à leur modèle, ces auteurs rapportent que certaines variables pourraient modérer le lien entre le niveau de compétence et la performance. Ils indiquent qu'afin de bien comprendre le niveau de compétence et donc de la performance, il est primordial de s'attarder aux croyances, sentiment d'auto-efficacité, et au niveau de conscience des changements reliés à l'âge. Tout comme mentionné par le modèle de Donorfio et al. (2009), Lindstrom-Forneri et al. (2010) indiquent que les adultes âgés vont réguler leurs comportements routiers en fonction d'une gamme de variables individuelles (e.g., la représentation de la conduite automobile dans leur vie, niveau de conscience des

changements attribuables à l'âge et croyances quant à l'impact du vieillissement sur leurs habiletés) et environnementales (e.g., pression venant des autres et accès au transport en commun). De même, Lindstrom-Forneri et al. (2010) intègrent aussi le modèle de Michon (1985), en expliquant que la performance routière découle de processus décisionnels ayant lieu au niveau stratégique, tactique et opérationnel. Les auteurs expliquent que l'ensemble des variables individuelles et environnementales décrites dans leur modèle va influencer sur les comportements observés à ces trois niveaux.

Conséquemment, ce modèle semble prendre en considération les variables importantes des modèles de conduite décrits antérieurement. Par ailleurs, tout comme le modèle d'Anstey et al. (2005) les auteurs notent que les habiletés cognitives, physiques et perceptuelles de l'adulte âgé doivent être prises en compte. Toutefois, tel que spécifié par Anstey et al. (2005) de même que Fuller (2005), Lindstrom-Forneri et al. (2010) soulignent qu'un modèle englobant de la conduite automobile doit tenir en compte de l'auto-évaluation de ces habiletés. De plus, ce modèle s'arrime à celui de Fuller (2005) en relevant que les changements physiques associés à l'âge et la perception de ces changements ne sont pas suffisants pour expliquer la performance ; d'autres variables individuelles, telles que l'expérience de conduite, la formation reçue et l'état émotionnel doivent être auscultés. Tout comme le modèle de Fuller (2005), le modèle de Lindstrom-Forneri et al. (2010) tient compte de la transaction personne-environnement routier. Toutefois, l'interaction proposée par Lindstrom-Forneri et al. (2010) est plus exhaustive que celle de Fuller (2005), car elle réfère à des facteurs globaux qui ne paraissent pas immédiatement associés à la conduite automobile. Lindstrom-Forneri et al. (2010) incorporent des variables sociales, telles que les lois, les politiques et les perceptions stéréotypées. De plus, en spécifiant des modérateurs de

la compétence et de la performance, le modèle de Lindstrom-Forneri et al. (2010), parallèlement au modèle d'Anstey et al. (2005), tient compte des stratégies compensatoires. Cette considération de l'autorégulation semble essentielle afin de bien comprendre les comportements relatifs à la conduite automobile des adultes âgés (Donorfio et al., 2009). Malgré tout la légitimité du modèle de Lindstrom-Forneri et al. (2010), les liens proposés demeurent avant tout théoriques, car des preuves empiriques manquent afin d'appuyer ce modèle. Cette lacune souligne une contribution additionnelle de la présente thèse, puisqu'en étudiant l'impact des stéréotypes sur les conducteurs âgés, nous serons en mesure de discuter de la validité d'une des composantes de ce modèle.

En conclusion, la description des différents modèles permet d'observer l'évolution de la compréhension de la conduite automobile comme une activité cognitive et quotidienne complexe relevant à la fois de variables individuelles et de variables sociales. Le modèle intégratif de Lindstrom-Forneri et al. (2010) illustre la complexité de la conduite automobile chez l'adulte âgé et met en relief la nécessité d'étudier des variables sociales. La prochaine section de cette thèse viendra appuyer cette nécessité en examinant des études antérieures ayant observé que les stéréotypes peuvent avoir un impact considérable sur la performance et la prise de décision dans multiples domaines.

4) Nécessité D'inclure les Stéréotypes au Sein des Modèles et de Vérifier Empiriquement leur Impact sur la Performance.

4.1) Stéréotypes comme Catégorisations Cognitives qui Minimisent les Différences Individuelles

Avant d'examiner les études portant sur les stéréotypes et la performance, il semble primordial de spécifier la définition des stéréotypes privilégiée pour cette thèse. La définition choisie s'inspire du récent mouvement provenant de la cognition sociale qui opte pour une

approche fonctionnelle des stéréotypes. Selon cette approche, les stéréotypes seraient des catégorisations sociales préconçues en rapport à des événements ou à des individus (Macrae & Bodenhausen, 2001) qui se développent afin de faciliter les interactions entre l'individu et son environnement (Kruse & Schmitt, 2006). Sur la base de leur compréhension préexistante du monde social, les humains se forgent des catégories cognitives (des stéréotypes) qui modulent leur évaluation et leurs réactions envers l'autre (Sherman, Macrae, & Bodenhausen, 2000). Malgré l'avantage adaptatif inhérent des stéréotypes (i.e., traitement plus rapide de l'information), ceux-ci minimisent l'importance des différences individuelles au profit de traits plus grossiers, voire caricaturaux, associés à ladite catégorisation (Robinson, Gustafson, & Popovich, 2008).

4.2) L'adulte Âgé comme Objet de ces Catégorisations

L'âgisme, soit toute discrimination d'un individu fondée sur l'âge, s'applique autant aux jeunes adultes qu'aux adultes âgés (Angus & Reeve, 2006). Maintes définitions de l'âgisme, de complexité variée, ont été proposées. Néanmoins, l'âgisme est plus fréquemment défini en tant que stéréotypes et préjugés contre les adultes âgés (Nelson, 2002) qui s'étendent à la perception, aux attitudes et à la discrimination (voir Butler, 1980). Cette dernière définition sera retenue pour l'ensemble de ce travail en dépit du fait que l'âgisme représente un phénomène fondamentalement multidimensionnel pouvant inclure des stéréotypes positifs envers le vieillissement (Kite, Stockdale, Whitley, & Johnson, 2005). Les études citées dans ce texte révèlent que l'âgisme négatif envers les adultes âgés représente malheureusement une attitude bien ancrée, tolérée et généralisée au sein de la société occidentale (Angus & Reeve, 2006 ; Palmore, Harris, & Branch, 2005).

En effet, les études menées sur les perceptions de la population envers les adultes âgés ont révélé qu'ils sont généralement perçus comme des êtres séniles, isolés, déprimés,

moins compétents sur le plan cognitif et physique ainsi que moins attrayants sexuellement (Angus & Reeve, 2006 ; Hummert, 1999 ; Hummert, Garstka, Shaner, & Strahm, 1994). Par ailleurs, d'autres études ont exposé qu'ils sont considérés comme dépendants et un fardeau pour leurs enfants (Field & Gueldner, 2001 ; Hummert 1990 ; Schmidt & Boland, 1986). Dans leur étude canadienne, Graham et Baker (1989) ont demandé à deux groupes de participants (i.e., jeunes adultes et adultes âgés) de déterminer le statut social d'individus selon l'âge de ces derniers. Ils ont observé que l'importance du statut augmentait en fonction de l'âge (e.g., un jeune adulte avait un statut supérieur à celui d'un enfant) jusqu'à ce que l'individu soit considéré comme âgé. À ce moment, une diminution du statut survint, au point tel que le statut d'un adulte âgé de 80 ans correspondait à celui d'un enfant de cinq ans.

Ainsi, malgré certains stéréotypes positifs reliés à l'âge (e.g., sagesse, expérience et calme), les perceptions sociales envers les adultes âgées sont le plus souvent négatives comparativement à celles véhiculées envers les jeunes adultes (Eisdorfer & Altrocchi, 1961 ; Kite & Johnson, 1988 ; Kite & Wagner, 2002 ; Rosencranz & McNevin, 1969 ; Wernick & Manaster, 1984). Ces perceptions négatives sont même nettement plus présentes et établies dans la population générale que celles reliées au sexisme et au racisme (Kite, Deaux, & Miele, 1991 ; Nosek, Banaji, & Greenwald, 2002).

Aucune étude empirique ne s'est intéressée directement et uniquement aux stéréotypes associés aux conducteurs âgés. Néanmoins, on trouve quelques pistes d'informations dans la littérature. Tout d'abord, Davies et Patel (2005) ont montré que les conducteurs âgés sont perçus comme des conducteurs plus lents et moins agressifs que les jeunes conducteurs. De plus, Parker, Macdonald, Sutcliffe et Rabbitt (2001) ont observé que les conducteurs âgés sont qualifiés comme timides, anxieux au volant et excessivement

prudents. Cependant, aucune étude empirique n'est citée afin d'appuyer leur énoncé. En outre, dans l'étude de Davies et Patel (2005) et celle de Parker et al. (2001), l'âge du conducteur âgé n'est pas clairement défini.

Des pistes plus indirectes proviennent aussi des résultats de l'étude de Matthews et Moran (1986). Ces chercheurs ont voulu déterminer les perceptions du risque des jeunes adultes. À l'aide d'un questionnaire et de vidéos de comportements routiers, ils ont demandé aux jeunes participants de comparer leurs habiletés à conduire un véhicule à celles de leurs pairs et aux habiletés d'adultes plus âgés. Leurs résultats indiquent qu'en général les jeunes adultes perçoivent leurs habiletés comme étant similaires à celles des adultes âgés, mais qu'ils considèrent que leurs réflexes de conduite sont supérieurs à ce groupe. Or, un bémol important s'impose concernant l'interprétation de ces résultats, puisque le groupe des conducteurs âgés auquel se comparaient les jeunes conducteurs était composé d'individus âgés de 35 à 50 ans. Cela contraste avec l'âge des conducteurs considérés comme âgés qui varie habituellement entre 65 et 75 ans et plus (e.g., Hakamies-Blomqvist, Raitanen, & O'Neill, 2002 ; Levy, Vernick, & Howard, 1995). Plus précisément, l'âge de 65 représente une norme chronologique fréquemment employée dans la littérature scientifique (Hakamies-Blomqvist et al., 2002) tandis que l'âge de 75 ans s'appuie sur des données factuelles qui font la démonstration de l'accroissement du risque d'être impliqué dans un accident d'automobile à partir de cet âge (Evans, 1988).

Glendon, Dorn, Davies, Matthews et Taylor (1996) ont ensuite tenté de reproduire et de compléter l'étude de Matthews et Moran (1986) en incluant des femmes au sein de leur échantillon. En ce qui concerne les conducteurs âgés, ils ont émis l'hypothèse qu'en raison des croyances sociales voulant que les adultes âgés soient moins compétents que les jeunes

adultes, les conducteurs âgés seraient potentiellement perçus comme étant plus enclins à être responsables d'un accident de la route. Toutefois, leurs résultats ont révélé le contraire ; les jeunes adultes ont été perçus comme étant plus à risque que les conducteurs âgés. De manière similaire à l'étude précédente, ces résultats pourraient être expliqués par l'âge du groupe considéré comme « âgé » (i.e., $M = 50.85$).

Enfin, Carver et De la Garza (1984) se sont penchés sur les stéréotypes reliés aux adultes âgés en utilisant un scénario portant sur la conduite automobile. Dans leur étude, des étudiants au baccalauréat ont lu la description d'un accident de la route impliquant, soit un conducteur âgé de 84 ans ou un jeune conducteur de 22 ans. Ils ont par la suite fourni l'information supplémentaire nécessaire leur permettant de préciser le niveau de responsabilité du conducteur. Les participants ont été assignés aléatoirement à deux conditions expérimentales. Les participants de la condition autoguidée ont répondu à une question ouverte leur demandant de fournir, dans l'espace prévu, les informations nécessaires afin de déterminer si le conducteur était responsable de l'accident ou non. Les participants de la condition structurée ont lu neuf énoncés portant sur des catégories d'informations permettant d'établir la responsabilité du conducteur (e.g., si le conducteur conduisait à une vitesse trop élevée ou non, si le conducteur était sous l'influence de l'alcool ou non, etc.). Ils ont ensuite ordonné ces énoncés selon leur importance. Indépendamment de la condition expérimentale, les informations requises pour le conducteur âgé portaient essentiellement sur des variables individuelles (e.g., santé physique et cognitive). À l'opposé, les informations recherchées pour le jeune conducteur étaient davantage reliées à des variables contextuelles (e.g., consommation d'alcool et conditions de la route). En somme, ces résultats montrent que lors de l'évaluation de la performance des adultes âgés,

les participants ont eu tendance à sous-estimer l'influence des variables contextuelles et à surestimer l'apport de variables individuelles (Carver & De la Garza, 1984).

En dépit de leur importance, les études précédentes ne permettent pas de statuer empiriquement et de manière définitive sur la présence ou l'absence de stéréotypes envers les conducteurs âgés. Leurs résultats doivent donc être interprétés avec énormément de prudence en raison des limites méthodologiques énoncées. Or, elles laissent tout de même entrevoir qu'un portrait « social » dominant des conducteurs âgés est plutôt sombre.

Un regard sur la littérature grise offre aussi quelques données pertinentes. Dans une étude menée par la Fondation des recherches sur les blessures de la route (2008), 1 238 conducteurs canadiens ont été sondés sur leurs attitudes et craintes en rapport aux conducteurs âgés. Les résultats ont montré qu'environ 33 % des participants considéraient les conducteurs âgés comme étant un sujet de préoccupation très important en ce qui concerne la sécurité routière. Ces statistiques semblent indiquer qu'il existe une perception modérément négative à l'égard des conducteurs âgés. Or, les résultats obtenus dans cette étude ont possiblement été influencés par le questionnaire utilisé. De fait, les questions étaient en lien avec les perceptions générales des conducteurs âgés et sous-estimaient ainsi l'importance d'événements précis, tel un accident. En effet, la mention ou non d'accidents pourrait nuancer les résultats obtenus. À titre d'exemple, Martin, Balding et O'Neill (2005) ont réalisé une fouille exhaustive des archives électroniques de 15 journaux régionaux et nationaux du Royaume-Uni et d'Irlande (de janvier 1999 à mai 2004) à la recherche de tous les articles faisant référence aux conducteurs âgés. Sur les 51 articles de journaux tirés de leur recherche, 33 % des articles étaient à connotation négative, 8 % à connotation positive et 59 % à connotation neutre. Néanmoins, lorsqu'ils examinèrent uniquement les éditoriaux

reliés à un accident de la route impliquant un adulte âgé, 58 % étaient négatifs (e.g., *Old dear trashes 7 cars et Keep the over-50s off our M-ways*), 15 % étaient positifs et 27 % étaient neutres. Il semble donc que les perceptions négatives peuvent être accentuées suite à l'implication d'un adulte âgé dans une collision de la route, et ce, sans lien avec la responsabilité de celui-ci. En dépit du fait que cette recherche eut lieu au Royaume-Uni et en Irlande, il semble que ce phénomène soit aussi présent au Canada. Ici, comme ailleurs, les accidents impliquant un conducteur âgé font souvent l'objet d'une couverture médiatique exagérée.

4.3) Effets Potentiels de ces Perceptions sur la Performance au Volant

Ces perceptions négatives envers les conducteurs âgés pourraient avoir des implications qui dépassent le cadre de la discrimination ; elles pourraient influencer leur performance et leurs réactions au volant. Le paradigme de la menace du stéréotype semble adéquat afin d'étudier l'effet des stéréotypes sur la performance. La prochaine section traitera des études importantes sur la menace du stéréotype en jetant un regard particulier sur les études portant sur les adultes âgés.

Menace du Stéréotype

La proposition selon laquelle les stéréotypes peuvent venir influencer la performance de certains groupes date de plusieurs années déjà. Allport (1954) a indiqué que les gens appartenant à un groupe minoritaire stigmatisé ont tendance à confirmer les attentes des gens du groupe majoritaire. En accord avec cette position, Katz, Roberts et Robinson (1965) ont observé que la difficulté de la tâche, la race de l'expérimentateur et les instructions (i.e., test d'intelligence vs test de motricité) ont un impact sur l'exécution d'une tâche cognitive par de jeunes hommes de race noire. Toutefois, le concept de menace du stéréotype est attribué à

Steele (1997; Steele & Aronson, 1995; Steele, Spencer & Aronson, 2002). Celui-ci introduisit l'hypothèse spécifiant que lorsque les stéréotypes négatifs envers la performance d'un certain groupe sont mis en relief dans un contexte d'évaluation propice à la confirmation de ce stéréotype, la performance des individus s'associant à ce groupe se voit détériorée (Steele & Aronson, 1995). Selon Spencer et al. (1999), cette pression ajoutée par le contexte minerait la performance des individus du groupe stéréotypé, compte tenu qu'ils désirent contredire ces perceptions sociales erronées. Cette définition rend explicite la nature situationnelle et interactionniste de la menace du stéréotype. Par ailleurs, lorsque le contexte n'infère aucun stéréotype négatif (i.e., absence de menace), la performance de ces mêmes individus ne semble pas atteinte et se compare à celle d'individus de groupes non stéréotypés en relation à de ce domaine d'habiletés (Spencer et al., 1999; Steele et al., 2002).

Il existe une imposante littérature s'attardant à la menace du stéréotype. Bon nombre d'études ont montré que l'activation de stéréotypes dans un contexte d'évaluation des habiletés stéréotypées peut modifier les comportements des individus. La menace du stéréotype a surtout été étudiée en lien avec son impact sur les habiletés cognitives requises lors de performances académiques (Wheeler & Petty, 2001). Plus précisément, Steele et Aronson (1995) ont illustré que le fait de présenter une tâche verbale comme étant un outil diagnostique de l'intelligence nuit à la performance des participants afro-américains, lorsque comparée à celle de participants caucasiens. Ils ont aussi décelé que lorsque la tâche est décrite comme étant une tâche de résolution de problèmes (i.e., n'étant pas diagnostique de l'intelligence) la performance des participants afro-américains est comparable à celle des participants caucasiens. Dans cette même étude, Steele et Aronson (1995) ont aussi constaté que le simple fait de demander aux participants d'inscrire leur origine ethnique sur le

questionnaire d'entrée est suffisant pour diminuer la performance des participants afro-américains. Toujours en ce qui a trait aux performances académiques, il a aussi été illustré que les femmes manifestent plus de difficultés que les hommes à des tâches mathématiques lorsque : les instructions mettent l'accent sur les différences associées au genre (Cadinu, Maass, Rosabianca, & Kiesner, 2005 ; O'Brien & Crandall, 2003 ; Schmader, 2002 ; Schmader & Johns, 2003 ; Spencer et al., 1999) ; plusieurs hommes se retrouvent dans la salle d'examen (Inzlicht & Ben-Zeev, 2000 ; Schmader & Johns, 2003) ; ou lorsqu'une bande dessinée dévalorisante envers les habiletés quantitatives des femmes est présentée avant de compléter un test de mathématiques (Oswald & Harvey, 2001). La menace semble même se manifester auprès de femmes très qualifiées dans ce domaine (Good, Aronson, & Harder, 2008).

D'autres auteurs ont constaté l'impact de la menace du stéréotype : sur les résultats d'Afro-Américains à un test d'intelligence dans le contexte de sélection d'emploi (Klein, Pohl, & Ndagijimana, 2007) ; sur les habiletés verbales de gens ayant un faible niveau socio-économique (Croizet & Claire, 1998) ; sur la capacité de négociation de jeunes femmes en milieu universitaire (Kray, Reb, Galinsky, & Thompson, 2004 ; Kray, Thompson, & Galinsky, 2001) ; sur les interactions d'hommes homosexuels avec de jeunes enfants d'âge scolaire (Bosson, Haymovitz, & Pinel, 2004) ; et sur la performance de participants d'origine latine à un test d'intelligence (Aronson & Salinas, 1997, cités dans Aronson, Quinn, & Spencer, 1998).

Malgré l'accent mis sur les tâches académiques et occupationnelles, des chercheurs ont aussi noté l'impact de la menace du stéréotype sur des tâches de nature sensorimotrice (Beilock & McConnell, 2004 ; Stone, Lynch, Sjomeling, & Darley, 1999). Plus

précisément, Stone et al. (1999) ont remarqué que la performance d'athlètes de race noire est perturbée lorsque la tâche de golf est décrite comme étant diagnostique de l'intelligence sportive. À l'opposé, ces difficultés ne sont pas décelées lorsque la tâche est présentée comme évaluant les capacités diagnostiques des habiletés sportives naturelles ou comme étant non diagnostique d'une dimension stéréotypée. Sur le plan de la psychologie clinique, des études portant sur l'évaluation à l'aide de tests neuropsychologiques ont révélé que de simples manipulations au niveau des instructions (e.g., mettre l'accent sur la blessure de l'individu et de l'impact éventuel sur la cognition) peuvent modifier la performance des individus ayant été victime d'un traumatisme crânien léger (Suhr & Gunstad, 2002, voir aussi Kit, Tuokko, & Mateer, 2008 pour une revue de littérature). Enfin, plusieurs études illustrent que ce ne sont pas seulement les individus de groupes stigmatisés qui peuvent être influencés par la menace du stéréotype. Les hommes de race blanche, appartenant à groupe majoritaire, y sont aussi sensibles (Schmader, Johns, & Forbes, 2008), et ce, surtout si le contexte met en relief les stéréotypes : 1) qu'ils sont moins compétents que les Asiatiques à des tâches de mathématiques (Aronson et al., 1999), 2), qu'ils sont racistes (Frantz, Cuddy, Burnett, Ray, & Hart, 2004), et 3) qu'ils ont des habiletés naturelles inférieures à certains sports que les hommes de race noire (Stone et al., 1999).

Menace du Stéréotype et les Adultes Âgés

L'une des perceptions sociales les plus courantes relatives au vieillissement est que la mémoire est une des fonctions cognitives qui se détériorent le plus avec l'avancement en âge (Hummert, 1999). Cette perception semble aussi partagée par les adultes âgés, puisque ceux-ci rapportent avoir moins de contrôle sur leur mémoire (Hertzog, Dixon, & Hulsh, 1990 ; Lachman, Bandura, Weaver, & Elliot, 1995). Quelques auteurs se sont intéressés aux

variables contextuelles pouvant avoir un impact sur la performance des adultes âgés à un test mnésique (Hess, 2005 ; Hess & Hinson, 2006). Dans leur étude, Rahhal, Hasher et Colcombe (2001) ont établi que les différences reliées à l'âge à un test de mémoire dépendent de la nature des instructions (voir aussi Chasteen, Bhattacharyya, Horhota, Tam, & Hasher, 2005). En effet, lorsque ces dernières mettent explicitement l'accent sur la composante de mémorisation de la tâche, la performance des personnes âgées est inférieure à celle des participants plus jeunes. Dans une étude d'induction du stéréotype, Hess, Auman, Colcombe et Rahhal (2003) ont demandé à 96 participants (i.e., 48 jeunes adultes et 48 adultes âgés) de faire la lecture d'un bref rapport fictif avant de passer à un test de rappel libre. Dans la condition stéréotype, le rapport bref indiquait que des études passées avaient observé que la mémoire des personnes âgées se détériorait avec l'âge. À l'inverse, dans la condition contre-stéréotype, il était indiqué que les personnes âgées démontraient une résilience quant à l'effet du vieillissement sur la mémoire. Dans les deux conditions, il était indiqué que le test de mémoire qui suivait était en lien avec les résultats des études décrites. En accord avec la menace du stéréotype, leurs résultats ont révélé que la performance des adultes âgés hautement identifiés avec le domaine de la mémoire est plus faible dans la condition stéréotype que dans la condition contre-stéréotype et contrôle (i.e., aucune présentation d'information). Ces résultats s'arriment à ceux d'Aronson et al. (1999), présentés plus haut, révélant que la menace du stéréotype est particulièrement présente chez les individus qui accordent beaucoup d'importance au domaine évalué.

En utilisant un paradigme expérimental similaire (i.e., présentation d'informations au préalable indiquant que des recherches antérieures avaient démontré ou non des différences associées à l'âge), Andreoletti et Lachman (2004) se sont interrogés sur l'impact de la

menace du stéréotype sur trois groupes d'âges (i.e., jeunes adultes, adultes d'âge moyen et adultes âgés) relatif au niveau d'éducation. Les résultats de leur étude ont révélé que tous les groupes d'âge ont été influencés par les manipulations expérimentales. Ils ont noté que le rappel des individus éduqués, indépendamment de l'âge, s'améliorait dans la condition contre-stéréotype. Ils ont aussi observé que ceux-ci n'étaient pas affectés par l'information négative présentée dans la condition stéréotype. En contrepartie, en ce qui concerne les participants peu éduqués, leur rappel était inférieur dans la condition stéréotype et dans la condition contre-stéréotype comparativement au rappel de leurs pairs de la condition contrôle. Ces auteurs ont donc conclu que les participants ayant moins d'éducation n'ont pas été en mesure de distinguer entre les deux conditions expérimentales et que toutes deux ont activé des stéréotypes négatifs liés à l'âge et à la mémoire chez ces participants. Il semble donc que le niveau d'éducation peut être un facteur qui permet aux adultes âgés d'esquiver ou de contrecarrer les effets néfastes de la menace.

La menace du stéréotype a également fait l'objet de manipulations d'une nature plus implicite. À titre d'exemple, Levy (1996) a constaté que le fait de confronter des adultes à des stéréotypes négatifs de façon subliminale (i.e., stéréotype axé sur la sénilité) diminue la performance à des tâches de rappel libre (e.g., replacer des stimuli sur une matrice afin de reproduire le motif mémorisé), de rappel visuel (e.g., identifier quelle activité doit être associée avec la photo présentée), et de rappel auditif (e.g., répéter une liste de mots). Cependant, elle a aussi observé que la confrontation de façon subliminale à des stéréotypes positifs (i. e., stéréotypes axés sur la sagesse) a pour effet d'augmenter la performance des participants à ces mêmes tests de rappel libre et de rappel visuel. La deuxième expérience de cette étude a permis de confirmer que les jeunes adultes ne sont pas

affectés par ce type de manipulation. Par conséquent, Levy (1996) conclut que les stéréotypes doivent être importants pour le maintien de l'image de soi afin d'avoir des répercussions sur le comportement de l'individu.

Malgré la pertinence des résultats de Levy (1996), la prudence est de mise lors de l'interprétation de ces résultats, puisque le concept sous-jacent à cette étude semble être l'autostéréotype, plutôt que la menace du stéréotype (Wheeler & Petty, 2001). Bien que la finalité de ces deux concepts revienne à la tendance des individus à confirmer, de façon comportementale, les stéréotypes négatifs dont ils sont l'objet, les processus par lesquels ces concepts agissent semblent être différents. De fait, la menace du stéréotype agit par l'entremise de facteurs motivationnels (e.g., anxiété) et l'autostéréotype découle davantage d'automatismes cognitifs (Wheeler & Petty, 2001). Néanmoins, en dépit de ces divergences, ces études montrent que l'activation de stéréotypes, de façon explicite ou implicite, peut moduler les comportements des adultes âgés.

Les résultats de l'étude de Hess, Hinson et Statham (2004) sont en accord avec cette affirmation, puisque ceux-ci ont utilisé à la fois l'autostéréotype et la menace du stéréotype. Dans leur étude, les participants ont été assignés aléatoirement à l'une de quatre conditions expérimentales qui variaient selon le niveau de conscience de l'amorçage (i.e., conscient vs subliminal) et la valence du stéréotype (i.e., négatif vs positif). Dans la condition subliminale, le rappel libre de mots par les adultes âgés était significativement plus élevé lorsque les participants avaient au préalable été confrontés aux stéréotypes positifs comparativement à ceux confrontés aux stéréotypes négatifs. En ce qui concerne la condition consciente, le fait de présenter de l'information reliée aux stéréotypes négatifs ou positifs n'a pas eu d'effet sur la performance des adultes âgés. Or, les auteurs ont indiqué

que cette absence d'effet pouvait s'expliquer par le fait que l'amorçage conscient du stéréotype n'était pas assez évident. Pour cette raison, dans la deuxième expérience de leur étude, ils ont accentué l'amorçage conscient du stéréotype, en indiquant aux participants que le test qui suivait était un test de mémoire couramment utilisé dans les études sur le vieillissement. Cette manipulation, similaire à l'étude de Rahhal et al. (2001), visait à accentuer la capacité diagnostique du test (i.e., accentuer le contexte d'évaluation) afin de mettre en relief la menace du stéréotype (Hess et al., 2004). Les résultats de leur étude ont révélé que cette manipulation eut un effet dommageable sur le rappel des adultes âgés dans la condition consciente. Bref, la performance des adultes âgés fut similaire à celle des adultes âgés dans la condition subliminale avec amorçage négatif. En somme, ces auteurs indiquent que la manipulation implicite ou explicite du stéréotype peut avoir un impact sur la performance des adultes âgés, mais pour qu'elle puisse prendre forme suite à un amorçage explicite, son induction doit être relativement flagrante.

Afin de mieux comprendre l'impact des stéréotypes, selon le type d'amorçage, sur les comportements des adultes âgés, une récente méta-analyse a été effectuée (Meisner, 2012). Les résultats ont révélé que les stéréotypes négatifs semblent avoir plus d'impact sur le comportement (*symmetrized percent change* = -6.73) que les stéréotypes positifs (*symmetrized percent change* = 2.55; Meisner, 2012). Toutefois, Meisner (2012) n'a pas observé d'effet principal du type d'amorçage (*symmetrized percent change* *implicite* = -2.16; *symmetrized percent change* *explicite* = -3.10). Il note cependant que la prudence est de mise lors de l'interprétation de ce dernier résultat, puisque très peu d'études ont examiné directement l'impact de la nature de l'amorçage sur le comportement, ce qui limite la portée des conclusions pouvant être émises (Meisner, 2012).

Menace du Stéréotype et la Conduite Automobile

Deux études seulement portent sur la menace du stéréotype et le domaine de la conduite automobile. Dans leur étude, Gaillard, Desmette, et Keller (2011) ont investigué si les processus d'autorégulation pouvaient jouer un rôle de modérateur des effets des stéréotypes positifs et négatifs sur les résultats des adultes âgés à un examen écrit de la conduite automobile comprenant 42 questions à choix multiples. Plus précisément, ils se sont basés sur la théorie du focus de régulation de Higgins (1997). Cette théorie indique que les individus peuvent utiliser l'autorégulation selon deux types de focus, focus préventif et focus de promotion. Lorsque le focus est sur la prévention, les individus craignent les conséquences négatives associées à leur performance et tentent d'opter pour des stratégies qui permettront une certaine protection contre ces conséquences. À l'inverse, les individus se régulant selon un focus de promotion sont plutôt orientés vers l'accomplissement de soi et tentent d'opter pour des stratégies ambitieuses pour atteindre un idéal. Gaillard et al. (2011) ont émis l'hypothèse que la performance des participants soumis à une manipulation générant un focus préventif serait plus faible pour les participants exposés à des stéréotypes négatifs que celle des participants exposés à des stéréotypes positifs. Ils ont également émis la prédiction voulant que les résultats des participants soumis à une manipulation générant un focus de promotion seraient plus élevés lorsque confrontés à des stéréotypes positifs comparativement à des stéréotypes négatifs. L'analyse des résultats ne révéla pas d'effet principal des stéréotypes (indépendamment de la valence) sur la performance, mais révéla un effet d'interaction stéréotype (positifs et négatifs) vs focus de régulation (prévention et promotion) significatif. Pour les participants utilisant des stratégies de prévention, être confrontés à des stéréotypes négatifs eut des effets délétères sur leur performance, toutefois

les stéréotypes positifs améliora leur performance (Gaillard et al., 2011). Pour les participants de la condition focus de promotion, les auteurs n'ont pas observé de différence significative au niveau des résultats sur l'examen en fonction de la valence des stéréotypes. Cette étude est intéressante puisqu'elle permet d'observer que les connaissances de la conduite automobile sont sujettes à l'effet de la menace selon le type d'autorégulation. Or, elle ne nous permet pas d'établir si la menace du stéréotype a un impact sur la performance au volant des adultes âgés.

Une seule étude a examiné l'effet de la menace du stéréotype sur la performance au volant. L'étude de Yeung et von Hippel (2008) avait pour but d'examiner si les stéréotypes négatifs reliés aux habiletés des femmes à conduire une automobile ont un effet sur la probabilité qu'elles soient impliquées dans un accident de la route. En raison du fait que les femmes sont le plus souvent perçues comme étant de piètres conductrices, ces auteurs ont émis l'hypothèse que toutes difficultés encourues par les femmes sur la route pourraient aviver chez celles-ci des craintes d'être évaluées en conformité avec ces stéréotypes. Pour cette raison, ils ont utilisé un paradigme expérimental comparable à ceux des études classiques de la menace du stéréotype. Ils ont demandé aux 88 participantes d'effectuer un trajet routier de 8.8 km sur simulateur. La route ne comportait aucune intersection et la limite de vitesse était de 80 km/h. Le trajet était relativement simple à l'exception du dernier segment routier qui comportait un événement surprenant. Dans cet événement, des piétons traversaient la route au milieu d'une courbe et les participantes devaient réagir en moins de 3 secondes pour les éviter. Avant le début de la tâche expérimentale, les participantes ont visionné une courte vignette expliquant le déroulement et l'objectif de l'étude. Les explications ont été données par un homme qui prétendait être un employé du

Centre de recherche sur les transports. Dans la condition expérimentale avec stéréotypes, l'employé a indiqué que l'objectif de l'étude était de mieux comprendre pourquoi les hommes étaient de meilleurs conducteurs que les femmes. Il a ensuite ajouté que cette tâche simulée permettrait de mieux comprendre lesdites différences. Dans la condition contrôle, les participantes ont été informées que l'objectif de l'étude était d'examiner les processus mentaux qui sous-tendent la conduite automobile et que la tâche de conduite simulée permettait une telle exploration. Les résultats de leur première étude ont révélé que les participantes de la condition stéréotype étaient plus enclines à happer les piétons (59 %) que les participantes de la condition contrôle (24 %). Ils ont aussi constaté que les participantes menacées par les stéréotypes négatifs étaient plus motivées à bien accomplir la tâche que leurs pairs de la condition contrôle. Ainsi, les résultats de Gaillard et al. (2011) jumelés à ceux de Yeung et von Hippel (2008) renforcent la proposition principale de cette thèse voulant que les stéréotypes négatifs envers les conducteurs âgés puissent avoir des conséquences néfastes sur leur performance.

Mécanismes Sous-jacents à la Menace du Stéréotype et les Modérateurs de la Menace

Différentes hypothèses ont été émises quant aux médiateurs et modérateurs de l'impact de la menace sur le comportement (voir Schmader et al., 2008). Or, les résultats sont hétérogènes. Les concepts les plus étudiés sont : l'anxiété et l'impact de la menace sur les processus cognitifs, tels que la mémoire de travail, la charge cognitive et l'attention. Un examen des écrits récents permet d'observer un engouement présent pour la motivation (i.e., autorégulation et perception de la tâche). Par conséquent, en plus de l'anxiété et la mémoire de travail, nous discuterons de l'aspect motivationnel.

Anxiété. L'anxiété est l'un des premiers mécanismes sous-jacents à la menace proposée par Steele et Aronson (1995). Selon ces auteurs, la menace du stéréotype amplifie le nombre de pensées anxiogènes reliées à la performance, car l'individu craint à la fois d'être évalué selon ce stéréotype et de confirmer ce dernier. Malgré la logique apparente de cette proposition, le rôle de l'anxiété en lien avec la menace du stéréotype est encore nébuleux. Certaines études n'ont pas observé d'effet significatif de l'anxiété sur la performance des individus sous l'influence des stéréotypes (Aronson et al., 1999 ; Gonzales, Blanton, & Williams, 2002 ; Schmader, 2002 ; Schmader & Johns, 2003 ; Steele & Aronson, 1995 ; Oswald & Harvey, 2001), alors que d'autres en ont décelé des indices potentiels, mais faibles (Stone et al. 1999; Spencer et al. 1999; voir Bosson et al., 2004, ainsi que Cadinu et al., 2005 pour plus d'information).

Différents facteurs méthodologiques peuvent expliquer le caractère pour le moins hétérogène de ces résultats. Bosson et al. (2004) proposent deux raisons pouvant expliquer les différences observées. Ils indiquent que les études antérieures ont utilisé des mesures auto-rapportées de l'anxiété, ce qui pourrait biaiser les résultats étant donné que ces mesures peuvent amplifier la désirabilité sociale chez les individus stigmatisés (Bosson et al., 2004). De fait, ils indiquent que les individus de ces groupes peuvent être plus enclins à réguler leurs réponses (i.e., à sous-évaluer leur anxiété) afin d'exhiber aux membres du groupe majoritaire qu'ils ne sont pas troublés par les stéréotypes à leur égard (Bosson et al., 2004). Deuxièmement, ils soulignent que les mesures auto-rapportées ne sont pas toujours appropriées pour capter l'anxiété ressentie par les participants, compte tenu que les processus par lesquels agit la menace du stéréotype semblent être inconscients (Bosson et al., 2004; voir aussi Croizet & Claire, 1998; Oswald & Harvey, 2001). Il n'est donc pas surprenant

que des études portant sur la menace et l'anxiété qui ont utilisé des mesures psychophysiologiques et non verbales de l'anxiété (i.e., mesures plus objectives) ont produit des résultats plus prometteurs. Concrètement, Blascovich, Spencer, Quinn et Steele (2001) ont constaté que la pression sanguine des Afro-Américains augmente significativement lorsque ceux-ci sont soumis à la menace du stéréotype. De même, Osborne (2007) a observé que la menace du stéréotype influence la température et la conductibilité électrique de la peau, en plus d'augmenter la pression sanguine. Par ailleurs, en regardant le comportement non verbal comme indicateur de l'anxiété, Bosson et al. (2004) ont révélé que l'anxiété non verbale d'hommes homosexuels est un médiateur de leur relation interpersonnelle avec de jeunes enfants.

Par ailleurs, les auteurs ne s'entendent pas sur le moment le plus approprié pour mesurer l'anxiété. Certains chercheurs l'ont mesuré uniquement avant la tâche expérimentale (Schmader, 2002 ; Spencer et al., 1999), d'autres seulement après celle-ci (Aronson et al., 1999 ; Schmader & Johns, 2003 ; Steele & Aronson, 1995) et finalement, certains ont pris des mesures pré et postexpérimentales (Stone et al., 1999). Étant donné les différences interpersonnelles existant au niveau de l'anxiété, il semble préférable d'avoir une mesure de base afin de s'assurer que les résultats reliés à l'anxiété sont réellement engendrés par la tâche expérimentale, et non par des différences individuelles au niveau du trait anxieux (McCann, Murphy, & Raedeke, 1992).

Enfin, la majorité de ces études ont utilisé l'inventaire State-Trait Anxiety Inventory développé par Spielberger, Gorsuch et Lushene (1970). Bien que ce questionnaire soit grandement utilisé dans une variété de contexte, il se peut que celui-ci ne soit pas approprié pour évaluer l'anxiété produite par la menace. En effet, Cadinu et al. (2005) indiquent que

ces énoncés sont trop vagues et non-associés à un domaine de performance spécifique (e.g. je me sens contrarié et j'ai les blues et je me sens joyeux). Par ailleurs, ils indiquent que cet inventaire inclut des énoncés qui font majoritairement appel à l'attention que portent les individus aux sensations physiologiques associés à l'anxiété (e.g. je me sens nerveux et je me sens à cran ; Cadinu et al., 2005). Ils rapportent qu'il est préférable d'utiliser un instrument qui mesure l'aspect cognitif de l'anxiété, telles que les peurs, les appréhensions et les craintes, car des recherches antérieures ont illustré que les cognitions reliées à l'anxiété, plutôt que les sensations d'anxiété, sont garantes de déficits (Tyron, 1980 cité dans Cadinu et al., 2005).

En conséquence, Cadinu et al. (2005) avancent que les études sur la menace du stéréotype doivent mettre l'accent sur les pensées intrusives et anxiogènes reliées à la performance. Or, contrairement aux études précédentes qui ont tenté de mesurer ces dernières (Steele & Aronson, 1995; Stone, 2002), Cadinu et al. (2005) ont préféré utiliser un instrument dont le contenu n'avait pas été préalablement établi. À cet effet, ils ont utilisé une méthode d'énumération de pensées (i.e., *thought-listing procedure*) qui consiste en une question ouverte (i.e., s v p écrire tout ce qui vient à votre esprit sur cette page blanche). Les participantes de leur étude ont répondu à la question ouverte avant de résoudre les sept problèmes mathématiques. Ces participants ont été affectés aléatoirement à deux conditions. Dans la condition stéréotype, les participantes ont été informées que les femmes éprouvent plus de difficultés que les hommes en situation de résolution de problèmes logiques mathématiques. Dans la condition contrôle, on leur a indiqué qu'aucune différence n'existait entre les genres pour ce type de problème. Les résultats ont révélé que les femmes, dans la condition contrôle, ont résolu correctement plus de problèmes que les femmes dans la

condition stéréotype. Plus intéressants encore sont leurs résultats en lien avec les pensées intrusives et anxiogènes. Les femmes dans la condition stéréotype ont généré plus de pensées négatives reliées aux mathématiques et à leur inaptitude quant aux problèmes que leurs homologues de la condition contrôle. Des analyses plus précises ont aussi permis de déterminer que les pensées intrusives sont survenues immédiatement après la présentation du stéréotype, mais que les déficits au niveau de la performance sont apparus seulement au courant des trois derniers problèmes mathématiques. Les auteurs ont conclu qu'un ensemble de pensées anxiogènes (i.e. accumulation) était nécessaire afin d'affecter la performance (Cadinu et al., 2005). Néanmoins, cette proposition demeure spéculative, puisque ces auteurs n'ont pas mesuré directement cette augmentation des pensées. Finalement, à l'aide d'un modèle d'équation structurelle, ils ont observé que ces cognitions interférentes ont modulé l'impact de la menace sur la résolution de problèmes mathématiques des participantes (Cadinu et al., 2005).

Mémoire de travail. Cette hypothèse voulant que la menace du stéréotype augmente le nombre de pensées intrusives anxiogènes a été reprise par des études portant sur des variables cognitives. De fait, cette proposition s'arrime avec les propos de Steele et Aronson (1995) qui ont noté que ces pensées nécessitent des ressources cognitives qui, en l'absence de la menace, sont allouées à la tâche à effectuer. Schmader et Johns (2003) ont constaté dans leurs deux premières expériences que des stéréotypes négatifs envers le groupe à l'étude (i.e., femmes ayant des déficits au niveau des habiletés quantitatives et hommes d'origine latine ayant plus de difficultés à des tâches d'intelligence) ont un impact sur la mémoire de travail. Ils ont par la suite tenté d'identifier si la mémoire de travail est un médiateur de la menace. Ainsi, ils ont demandé aux participantes de compléter une mesure

de mémoire de travail dans une salle bondée d'hommes (i.e., condition sous la menace du stéréotype) ou de femmes (i.e., condition contrôle). Ces participantes ont ensuite complété un test de mathématiques dans une salle adjacente. Les instructions pour les participantes de la condition stéréotype indiquaient que les scores de ce test étaient liés aux aptitudes arithmétiques. À l'inverse, dans la condition contrôle, la tâche a été introduite comme étant liée aux capacités de résolution de problèmes. Les participantes de la condition stéréotype devaient aussi inscrire leur genre avant d'amorcer le test (Schmader & Johns, 2003). Les résultats des femmes à ces deux mesures (i.e., tâche de mémoire de travail et tâche de mathématiques) ont permis d'établir que la menace du stéréotype a miné la performance de ces participantes par son impact néfaste sur la mémoire de travail.

Croizet et al. (2004) ont voulu identifier si la menace du stéréotype accentue la charge cognitive. Ainsi, ils ont mesuré la fréquence cardiaque de leurs participants puisque la variabilité de la fréquence cardiaque (HRV) diminue lorsque la charge cognitive augmente (Mulder et al., 2000 cités dans Croizet et al., 2004). Ils ont soumis des étudiants de psychologie (i.e., groupe stéréotypé) et des étudiants en science (i.e., groupe non stéréotypé) à un test de matrices (e.g., *Raven Advanced Progressive Matrices*). Ils ont indiqué à ces derniers que ce test était un test d'intelligence (i.e., condition diagnostique) ou un test ne mesurant aucune habileté particulière (i.e., condition non diagnostique). Une diminution de la variabilité de la fréquence cardiaque, soit une augmentation de la charge cognitive, a été observée chez les deux groupes dans la condition diagnostique. Des analyses subséquentes, au sein de cette condition, ont révélé que l'augmentation de la charge cognitive était responsable de leur performance inférieure. Or, cette observation est valable uniquement pour les étudiants de psychologie (i.e., groupe stéréotypé). Les auteurs ont

expliqué que l'augmentation de la charge cognitive semble gêner la performance du groupe stéréotypé, tandis que les individus qui ne font pas l'objet d'un stéréotype négatif, mais qui sont davantage associés aux stéréotypes positifs, semblent en bénéficier (Croizet et al., 2004).

En dépit de leur importance, un certain nombre de limites méthodologiques mine ces études. Tout d'abord, Yeung (2006) note que Schmader et Johns (2003) de même que Croizet et al. (2004) n'ont pas directement mesuré si les pensées interférentes sont responsables de l'effet de la menace sur la mémoire de travail et la charge cognitive. Par ailleurs, ceux-ci parlent de la mémoire de travail au sens large et ne semblent pas s'appuyer sur un modèle théorique précis. Beilock et al. (2007) ont tenté de palier cette dernière lacune en se référant au modèle de Baddeley et Hitch (1974) qui, dans sa version la plus connue, comprend trois processus principaux, soient : 1) la boucle phonologique (qui traite les sons et donc l'information de nature verbale); 2) le calepin visuo-spatial (qui traite les informations visuelles et spatiales), et 3) l'administrateur central (qui est un système attentionnel impliqué dans l'intégration des informations et la coordination des deux autres processus). Ils ont émis l'hypothèse que les craintes et les peurs (i.e., cognitions interférentes) des individus stéréotypés sont davantage de nature verbale. Ainsi, selon eux, elles doivent principalement affecter la boucle phonologique. Par conséquent, ils ont soumis toutes leurs participantes à une menace du stéréotype et leur ont demandé d'effectuer deux types de problèmes mathématiques, soient des problèmes horizontaux (i.e., les nombres sont présentés un en dessous de l'autre) et des problèmes verticaux (i.e., les nombres sont présentés un à côté de l'autre, soit $48-3=$). Les problèmes horizontaux requièrent l'utilisation de la boucle phonologique, alors que les problèmes verticaux ne requièrent pas

celle-ci. Ces problèmes variaient quant à leur demande sur la mémoire de travail (i.e., demande faible vs demande élevée). Les résultats ont révélé que comparativement à leur premier essai (sans menace), les participantes ont éprouvé significativement plus de difficulté à résoudre des problèmes horizontaux avec demande élevée lorsque soumises à la menace. Cette différence significative pré et post menace n'a pas été observée pour la résolution de problèmes horizontaux avec faible demande sur la mémoire de travail et pour les deux types de problèmes verticaux (i.e., qui requièrent très peu de ressources de la boucle phonologique). Donc, Beilock et al. (2007) ont permis de mieux circonscrire les effets des pensées intrusives sur la mémoire de travail et sur la performance des individus stigmatisés. Toutefois, ces résultats, bien que valables, semblent grandement influencés par la tâche expérimentale. Il reste à savoir s'ils peuvent être généralisés à des tâches de nature plus sensorimotrices ou spatiales (Beilock et al., 2007).

Motivation, autorégulation et évaluation. En utilisant la théorie du focus de régulation de Higgins (1997) citée plus haut, des études ont noté que la motivation des individus par le biais de l'autorégulation (i.e., axée sur la promotion ou la prévention) pouvait venir influencer l'effet de la menace sur la performance. Seibt et Förster (2004) ont proposé que la menace par des stéréotypes négatifs génère un focus sur la prévention, car l'individu est motivé à *ne pas* confirmer les stéréotypes négatifs associés à son groupe (i.e., l'individu désire « prévenir » une perte). À l'opposé, lorsque soumis à des stéréotypes positifs, l'individu utilise des stratégies d'autorégulation de promotion, car ils sont motivés à atteindre un objectif idéal (i.e., l'individu désire « obtenir » un gain ; Seibt & Förster, 2004). Afin de vérifier leurs hypothèses, ils ont complété une série d'expériences utilisant différentes populations et domaine de performance. Les résultats ont montré que sous l'effet

de stéréotypes négatifs, 1) les participants étaient en mesure de se souvenir de plus de stratégies d'évitement utilisées par le protagoniste de l'histoire que des stratégies d'approche, 2) les réponses des participants étaient plus détaillées pour les stratégies d'évitement que les stratégies d'approche, 3) les participants avaient tendance à privilégier la précision au dépend de la vitesse, et 4) les participants avaient tendance à être moins créatifs et plus analytiques. À l'inverse, lorsque soumis à des stéréotypes positifs, 1) les participants étaient en mesure de se souvenir de plus de stratégies d'approche utilisées par le protagoniste de l'histoire que des stratégies d'évitement, 2) les réponses des participants étaient plus détaillées pour les stratégies d'approche que les stratégies d'évitement, 3) les participants avaient tendance à privilégier la vitesse plutôt que la précision et 4) les participants avaient tendance à faire preuve de plus de créativité et à être moins analytiques. Ils indiquent que ces résultats illustrent que la valence des stéréotypes aurait un impact sur le focus de l'autorégulation (i.e., sur la prévention ou la promotion) qui, à son tour, influencerait les types de stratégies utilisées pour compléter la tâche (Seibt & Förster, 2004). Ces auteurs proposent aussi que la menace de stéréotypes négatifs ne conduit pas obligatoirement à une performance déficitaire. Ils affirment que les processus cognitifs générés par la nature de la tâche doivent être pris en compte. Plus précisément, ils notent que sous la menace de stéréotypes négatifs, la performance à des tâches nécessitant de la créativité et de hauts niveaux d'abstraction risque d'être diminuée. Inversement, une amélioration de la performance devrait être notée pour les tâches concrètes qui nécessitent des processus cognitifs élémentaires. Ces expériences de Seibt et Förster (2004) indiquent que l'autorégulation est une variable importante à considérer dans l'étude de la menace du

stéréotype. Rappelons que les résultats de l'étude de Gaillard et al. (2011) cités plus haut corroborent la pertinence de la théorie du focus de régulation de Higgins (1997).

Par ailleurs, en utilisant un échantillon d'étudiants francophones originaires soient de l'Afrique du Nord (i.e., groupe stigmatisé comme étant moins intelligent) ou de la France (groupe dont les habiletés cognitives ne font pas l'objet de perceptions négatives), Berjot, Roland-Levy et Girault-Lidvan (2011) ont voulu observer si l'évaluation primaire de la menace du stéréotype pouvait être un médiateur de la performance à une tâche de mémoire (i.e., Figure de Rey). Ils ont observé que les étudiants francophones de l'Afrique du Nord ont obtenu des résultats inférieurs aux étudiants d'origine française. De même, ils ont constaté que les étudiants de l'Afrique du Nord avaient plus tendance à percevoir la menace du stéréotype comme étant une « menace », contrairement aux étudiants d'origine française qui la percevaient comme étant un « défi ». Néanmoins, seule l'évaluation de la situation comme étant un « défi » a eu un effet de médiation sur la performance (Berjot et al., 2011).

Effet de ces Médiateurs et Modérateurs chez les Adultes Âgés

Récemment, Hess, Hinson et Hodges (2009) se sont intéressés explicitement aux médiateurs et modérateurs de la menace du stéréotype sur la performance à un test de mémoire des adultes âgés (i.e., test de rappel libre). Au niveau des modérateurs, ils ont examiné l'âge, le niveau de conscience des adultes âgés quant à l'existence du stigma envers leur mémoire et le niveau d'éducation. Les médiateurs qui ont été étudiés étaient la mémoire de travail, les réponses émotionnelles (i.e., anxiété, affects positifs et négatifs ressentis et conductibilité électrique de la peau) et la motivation (i.e., attentes reliées à leur performance). Les résultats ont révélé que les auteurs n'ont pas trouvé d'interactions doubles significatives (i.e., âge $\times$ condition, conscience du stigma $\times$ condition ou éducation

× condition). Le seul résultat significatif observé a été celui de l'interaction triple âge × condition × éducation. La menace du stéréotype semblait avoir plus d'effet sur la performance des jeunes-âgés (60 à 70 ans) comparativement aux âgés-âgés (71 ans à 82 ans), et ce, surtout pour les jeunes-âgés plus éduqués (Hess et al., (2009). En ce qui concerne le niveau de conscience du stigma, Hess et al. (2009) ont noté dans leur discussion que cette variable était un modérateur de la menace du stéréotype. Cependant, il est important de constater qu'ils tirent cette conclusion sur la base de tendances, car ils n'ont pas obtenu d'interactions significatives avec la variable condition.

Au niveau des médiateurs, Hess et al. (2009) n'ont pas observé un effet de médiation de la mémoire de travail, ni des réponses émotionnelles. En utilisant des analyses de médiation de modulation, ils ont observé que sous l'effet de la menace du stéréotype, les jeunes-âgés hautement éduqués avaient tendance à rapporter des attentes moins élevées quant à leur performance mnésique que les gens moins éduqués. Ainsi, Hess et al. (2009) ont indiqué que chez les jeunes-âgés, lorsque l'éducation est un modérateur de la menace du stéréotype, les attentes envers la performance sont des médiateurs de la performance. En raison de la disparité entre leurs résultats et ceux d'études antérieures, Hess et al. (2009) ont proposé que les médiateurs et modérateurs de la menace observés dans cette étude puissent être propres aux adultes âgés.

Effet de ces Médiateurs sur la Conduite Automobile

Selon le modèle automobile hiérarchique à trois niveaux (i.e., stratégique, tactique et opérationnel) de Michon (1985) présenté antérieurement, la conduite automobile repose sur divers modes de traitement. Le niveau tactique est responsable des comportements routiers générés à l'intérieur d'une fenêtre de temps de 5 à 60 secondes, soit une dimension qui

pourrait davantage solliciter la mémoire de travail. En raison de l'implication de la mémoire de travail dans la conduite automobile (e. g., pensons ici à l'administrateur central), nous pourrions croire que ce domaine de performance sera perturbé par la menace du stéréotype, puisque l'anxiété se traduit par des pensées qui, à leur tour, interfèrent avec les ressources cognitives nécessaires à son exécution. Rappelons que le modèle de Michon (1985) inclut également un niveau opérationnel qui comprend des comportements automatisés qui nécessitent des processus cognitifs, tels que la vitesse de réaction et la motricité. Ce type de comportements pourrait également être sensible à la menace. En effet, Beilock, Jellison, Rydell, McConnell et Carr (2006) ont observé l'effet de la menace du stéréotype sur une tâche sensorimotrice. Ils ont observé que lorsqu'il y a une supervision exagérée des composantes relativement « automatisées » d'une tâche sensorimotrice, la performance des individus est affectée. Ils soutiennent que la menace du stéréotype interfère avec la performance à des tâches sensorimotrices (i.e., faible demande au niveau de la mémoire de travail) par une augmentation de l'attention portée aux comportements qui, en absence de menace, s'exécutent de manière automatique. Néanmoins, ces derniers résultats doivent être interprétés avec prudence en raison d'une variation dans les résultats de Beilock et al. (2006). De fait, seule leur première étude a observé des effets délétères de la menace du stéréotype sur la performance.

En somme, la nature multifactorielle de la conduite automobile fait en sorte que la menace du stéréotype proviendrait de multiples sources, les effets sur la mémoire de travail et sur les comportements automatisés représentant, à nos yeux, des hypothèses valables.

Autres Facteurs qui accentuent l'Effet de la Menace

D'autres variables peuvent venir influencer la susceptibilité de certains individus à la menace. Une de ces variables concerne l'identification au domaine de performance chez les individus soumis au stéréotype (Aronson et al., 1999 ; Hess et al., 2004 ; Lesko & Corpus, 2006 ; Spencer et al., 1999). Cette variable pourrait jouer un rôle très important dans l'induction de la menace en rapport à la conduite automobile. L'importance de la conduite automobile, dans la population en général, est reconnue par tous (Yeung & von Hippel, 2008). Toutefois, il semble que cette importance soit décuplée chez les conducteurs âgés (Gardezi et al., 2006). Étant donné cette identification des adultes âgés au domaine de la conduite, leur performance au volant risque d'être très affectée par la pression contextuelle ajoutée par la menace. Une seconde variable d'intérêt se réfère à la difficulté de la tâche qui doit être accomplie sous l'effet de la menace du stéréotype. Steele et al. (2002) rapportent que la menace du stéréotype influence davantage la performance lorsque le niveau de difficulté est élevé. La conduite automobile est très certainement considérée comme une activité complexe de la vie quotidienne (Kline et al., 1992).

5) Pertinence et Objectifs de la Thèse

Les projections démographiques mettent en relief la pertinence d'étudier les variables influant sur la conduite des adultes âgés afin de permettre aux conducteurs en bonne santé physique et cognitive de cette cohorte de maintenir leur mobilité. Les études portant sur l'importance de la conduite automobile pour l'adulte âgé appuient également la pertinence de la présente thèse en confirmant que l'automobile est plus qu'un mode de transport pour cette cohorte, elle est intimement associée à leur qualité de vie. L'examen des études antérieures portant sur la conduite automobile des adultes âgés et des modèles de

la conduite automobile révèle que les analyses cognitives et sensorimotrices ont surtout été privilégiées. Le survol des modèles plus récents souligne que l'atteinte d'une compréhension plus exhaustive et réaliste de la performance au volant des conducteurs âgés nécessite l'intégration des variables sociales et de leurs interactions avec les variables individuelles. La relation entre environnement social et performance au volant des conducteurs âgés représente le principal enjeu empirique de la présente thèse. Cet objectif sera atteint par l'adaptation du paradigme de la menace du stéréotype. Ce dernier nous permettra de scruter les effets des stéréotypes auprès d'un groupe stigmatisé (i.e., les conducteurs âgés) face à un domaine de performance (la conduite automobile en contexte de simulation). Toutefois, avant d'investiguer si la performance des conducteurs âgés s'avère sensible à la présence d'un stéréotype négatif, il est primordial de documenter et de vérifier empiriquement la présence ou non de stéréotypes à l'égard des conducteurs âgés. Cette vérification représente le principal objectif des deux premières études de cette thèse. Suivra la troisième et dernière étude qui consistera essentiellement à valider la relation stéréotype-vieillesse-performance au volant.

CHAPITRE 2
Article 1 (comprenant Expériences 1 et 2)

Overly cautious and dangerous: an empirical evidence of older driver stereotypes

Mélanie Joannis¹, Sylvain Gagnon^{1,2} and Mihnea Voloaca¹

¹School of Psychology, University of Ottawa

²Elizabeth Bruyère Research Institute

Abstract

Negative comments regarding the competency of older drivers are frequently heard in the general population. While negative stereotypes of older drivers seem to be present, their existence has yet to be empirically validated. We thus investigated the stereotypes pertaining to older drivers in two experiments. In both experiments young adults viewed 12 simulated clips of three categories of driving behaviors (i.e., younger adults' unsafe behaviors, older drivers' unsafe behaviors and appropriate-safe driving behaviors) without knowing the driver's age. They were asked to rate how representative the behaviors were of a typical younger, middle-aged, or older driver. Experiment 1 showed that older drivers' unsafe behaviors were rated as significantly more representative of the typical older driver, while young adults' unsafe behaviors were perceived as significantly more representative of the typical younger driver. In Experiment 2, younger participants viewed the same clips but were only asked to indicate whether the observed behaviors were representative or not of the typical older driver. The main findings were replicated. When asked to describe the main features of the typical older driver, participants qualified older drivers as being overly cautious, uncomfortable behind the wheel, and unsafe and dangerous. These results support the need for policy makers to become aware of how policies, such as age-based mandatory assessments, can perpetuate the negative perceptions in regards to the driving abilities of older adults.

Key words: older driver; ageism; on-road behavior; driving simulation

Overly cautious and dangerous: an empirical evidence of the older driver stereotype

Older drivers are the fastest growing segment of the driving population (Organization for Economic Co-operation and Development, 2001), which has lead to an intensified presence on the road as they use their cars to maintain mobility (Martinez, 1995; Rosenbloom, 2004). Furthermore, in contrast to the previous generation, today's and tomorrow's older drivers are expected to use their vehicle more frequently and travel longer distances (Hakamies-Blomqvist et al., 2005; Organization for Economic Co-operation and Development, 2001). It is now recognized that driving is more than a mode of transportation for the older drivers; it helps maintain their independence and feelings of autonomy, and it even fosters their identity (Classen et al., 2009). Conversely, driving cessation often results in a significant decrease in quality of life and may even induce depressive symptoms in those who stop driving (Azad et al., 2002; Marottoli et al., 1997; Marottoli et al., 2000; Oxley & Whelan, 2008).

Consequently, understanding the factors that mediate older drivers' on-road performance and safety is critical to help them maintain their driving privileges for as long as possible. The main focus of earlier driving research has generally been the identification of the physical, cognitive, and perceptual changes, as well as the medical conditions commonly seen in old age, which can mediate or moderate the driving performance of older adults (Anstey et al., 2005; Bieliauskas, 2005; Daigneault et al., 2002; Lafont et al., 2008; Owsley et al., 2001, Zhang, et al., 2000). While these studies are essential, the emphasis was mainly on variables stemming from the individual (i.e., health, cognitive status, vision). In almost all cases, influences related

to the older drivers' social context have been neglected. This is of importance given that recent driving models of older adults posit that the social context and perceptions could impact driving performance (Anstey et al., 2005; Lindstrom-Forneri et al., 2010). Negative stereotypes of the older driver have been identified as one variable that can influence driving competence (Lindstrom-Forneri et al., 2010). However, this view remains hypothetical as the impact of negative stereotypes on older drivers is yet to be reported.

One potential reason for this lack of data could stem from the dearth of empirical findings regarding the older driver stereotype per se. This lack of data is most certainly in contrast with the negative perception entertained by the general population towards older drivers (Martin et al., 2005). If research on the influence of stereotypes on older drivers is to be based on objective data rather than assumptions, then it is essential to appropriately document these stereotypes. Consequently, the goal of this study is to provide empirical evidence for the existence of older driver stereotypes.

The scientific literature offers a few indications of the presence of negative stereotypes toward older drivers. For instance, Davies and Patel (2005) investigated the impact of driver (i.e., age and gender) and vehicle (i.e., make, model, color) characteristics on the perceived level of aggression, on on-road behavior (i.e., speed and position), and on attribution of responsibility for an accident. While some results did not reach significance, their findings revealed that older drivers were most often perceived as being slower and less aggressive than younger drivers. Parker et al. (2001) indicated that older drivers are described as shy, nervous, and excessively cautious; unfortunately, this perception is again

not supported by empirical findings in their article. Moreover, in the above studies the term older driver was not operationalized or properly defined, a factor that might have had a strong influence on participants' responses.

Some evidence of older driver stereotypes can also be derived from a study by Matthews and Moran (1986) in which they assessed risk perception in younger drivers. Using a questionnaire and videos of driving behaviors, they asked younger adults to compare their driving abilities to those of their peers and those of older adults in similar situations. Their results showed that, in general, younger adults perceived their abilities to be similar to those of the older adults, but that they rated their reflexes as being superior to their older counterparts. While interesting, this study has some important shortcomings in regards to establishing the presence of older driver stereotypes. Firstly, older adults were defined as being aged between 35 and 50. Given that driving research usually defines older drivers as individuals aged from 65 to 75 and above (for ex., Hakamies-Blomqvist et al., 2002; Levy et al., 1995), one should conclude that their results cannot be considered as a valid indicator of older driver stereotypes. Additionally, there are some sampling issues with this study as all participants were male, a methodological feature that also jeopardizes the external validity of that study. These weaknesses motivated Glendon et al. (1996) to replicate and complete the Matthews and Moran (1986) study by including women in their sample. They hypothesized that older adults would be perceived as more responsible for on-road collisions, due to being seen as less competent than other age groups. Opposite results were found, however — the young adults were perceived as being riskier drivers than older adults.

Lastly, Carver and De la Garza (1984) investigated whether the general older adult stereotype would prime participants to seek out information compatible with this stereotype when asked to complete a decision making task . Undergraduate students were asked to read a short description of an on-road collision implicating either an 84-year old or a 22-year old male driver. Participants were then required to specify the additional information that would be needed to determine whether the driver should be deemed responsible for the accident. When the participants were told that the driver was 84 years old, they indicated that they would require more information on the driver's individual characteristics such as his physical health and cognitive status. On the other hand, when the protagonist of the accident was 22 years old, participants inquired more about external or contextual variables (e.g., alcohol intake and road conditions) that could have mediated his reactions. These results suggest that when asked to assess the older driver, participants tended to overestimate the impact of individual variables and minimize the contribution of contextual or environmental factors (Carver & De la Garza, 1984).

Overall, the results of the previous studies suggest that older driver stereotypes may be present in our society and that their undertones are most likely negative. However, considering the important methodological limitations that were mentioned, the older driver stereotype still remains hypothetical and deserves further empirical testing. For the purpose of this study a somewhat novel approach was used to reveal the existence of older driver stereotypes. We generated a series of simulated video clips of unsafe on-road reactions (e.g., crashes or driving errors) more frequently observed in the older driver population according to the scientific literature. We posited that if an older driver stereotype exists, individuals would indicate that these behaviors are representative of the typical older driver

and that participants would be able to discriminate these behaviors from other on-road user's reactions.

Experiment 1

We investigated older driver stereotypes based on a definition that emphasizes their functionality. As such, stereotypes are viewed as social categorizations of events or individuals (Macrae & Bodenhausen, 2001) that people create in order to facilitate their interaction with their social environment (Kruse & Schmitt, 2006). Specifically, based on their preexisting knowledge and understanding of their social counterparts, usually derived from salient features of a group (Augoustinos & Walker, 1998; Greenwald & Banaji, 1995), people generate a set of cognitive categories called stereotypes. Stereotypes are therefore a “socially shared set of beliefs about traits that are characteristics of members of a social category” (Greenwald & Banaji, 1995, p. 14) that moderate one's assessment and regulate one's reactions towards others (Sherman et al., 2000). While these preconceived categories are useful in facilitating the processing of social stimuli, they also minimize the importance of individual differences and accentuate coarse features of individuals whom are expected to fit into a given cognitive category (Robinson et al., 2008).

We therefore hypothesized that the existence of an older driver stereotype would be revealed if unsafe reactions of older drivers were seen as representative of the typical older driver (i.e., if these negative behaviors would be generalized as typical) compared to the typical middle-aged or the typical younger driver. To uncover if the unsafe behaviors enclosed in the cognitive categories of the older driver were particular, we also included videos of unsafe reactions more often seen in younger drivers. If stereotypes of older driver are delineated to a certain group of unsafe behaviors, we expected that older driver unsafe

behaviors would be rated as more representative of the typical older driver than younger drivers' unsafe behaviors. Finally, a series of videos of safe and appropriate behaviors commonly seen in all cohorts of drivers were also created. Considering previous research alluding to the rather prevalent negative image of the older driver, we expected that appropriate and safe reactions should be significantly less associated to the typical older driver compared to middle-aged and younger drivers.

Method

Participants.

Sixty-one participants (28 women and 33 men) aged between 17 and 54 years old ($M = 20.46$, $SD = 6.65$) from the University of Ottawa took part in this experiment. They were recruited from the School of Psychology's pool of participants and received course credits as compensation. The majority of them reported English as their mother tongue. Due to the nature of the study, participants were required to hold a valid driver's license; their driving experience ranged from 0 to 20 years ($M = 2.73$, $SD = 3.293$). After a brief description of the experiment, all participants gave their formal consent in compliance with the University of Ottawa Research Ethics Board requirements.

Material.

Video clips. Following the methodology of Matthews and Moran (1986) as well as Glendon et al. (1996), simulated video clips of driving behaviors were generated using a driving simulator (STISIM, Systems Technology). Simulation was selected over real on-road events because it enabled us to control for confounding variables, such as meteorological conditions, lighting, colour and vehicle brand, as well as the complexity of the environnement. Additionnaly, some of the simulated reactions led to crashes and for

obvious ethical reasons, these driving scenes could not have been generated in real life. We created the various clips based on the crash literature in order to select the driving context and events that correspond to the most representative unsafe driving behaviors of younger and older drivers. During the design of these clips, the make, model, colour of the vehicle were carefully chosen to eliminate potential bias. In some clips, the driver's perspective was given, while in other clips an aerial view of the vehicle and its surrounding environment was provided. At no point during the simulation could the participant see the driver. The created simulated clips were then submitted for external review in order to obtain some indication as to their validity. The selected road safety experts were blind to the purpose of this study. One expert was a researcher from a Canadian University with expertise in the field of attention, driving and aging. The other researcher was a clinical investigator for a Canadian hospital with expertise in rehabilitation. Both were members of the Canadian Driving Research Initiative for Vehicular Safety in the Elderly (CanDrive). They were asked to rate how representative each clip was of drivers aged 17, 45, and 70. A 5-point likert scale ranging from "*none*" to "*very high*" was used. Inter-judge agreement was calculated for each clip using Cohen's Kappa. Clips retained were those that showed good ($\kappa = .61-.80$) to excellent ($\kappa = .81-1.00$) agreement coefficients (based on Landis & Koch, 1977). Out of the 17 clips developed, 12 clips were retained: four clips showing unsafe behaviors most often seen in older drivers, four clips showing unsafe behaviors most often observed in young drivers, and four clips of appropriate-safe driving behaviors (see Table 1 for a list and descriptions of the clips).

Questionnaire. Participants were asked to rate the video clip they had just seen. They answered a 3-item questionnaire asking how representative the driving maneuvers seen

in the clip were of a 1) typical young driver (aged 16 to 21), 2) typical middle-aged driver (aged 35 to 55), and 3) typical older driver (aged 70 and greater). Participants had to report their answer by using a 7-point Likert scale, ranging from “*Not at all representative*” to “*Extremely representative*”. All clips were rated for each category of drivers (typical young, typical middle-aged, typical older driver). Specific age ranges defining each driver category were provided to eliminate any discrepancy between participants’ internal image of a young, middle-aged and an older driver. In order to minimize the influence of the order of presentation of the clips and the order of presentation of the three rating questions, six combinations of clip/order of question presentation were created. In each combination, the 12 clips were presented in a counterbalanced manner. Because there was six possibilities of the order of presentation of the three questions, these possibilities were also assigned randomly to the 12 clips. This methodology ensured that, in total, all 12 clips were showed with each question order (12 clips $\times$ 6 order of presentation of questions). In other words, the 72 possibilities were included within the six combinations. The order of administration of the six combinations was counterbalanced across participants.

Procedure.

Testing took place at the University of Ottawa’s Laboratory of Cognitive Aging and lasted 45 minutes. The real objective of the study was concealed to minimize response bias. Participants were informed that the purpose was to investigate how individuals evaluate on-road behaviors. After completing a consent form, participants filled out a sociodemographic questionnaire (e.g., gender, ethnicity, mother tongue, driving experience, and general health). They were then seated about 60 cm away from a 17-inch computer monitor. The experimenter showed a screen capture depicting the reference car and

informed participants that when the view was aerial, they had to rate the behaviors of the driver of a specific car only. They were told that each clip would be viewed only once and that they had to be attentive to the speedometer, speed limits, traffic signs, and traffic flow. Participants were told that the video clips could be representative of one, all, none, or any combination of age groups, that there were no right or wrong answers, and that we were interested specifically in their opinion. They were instructed to read each question carefully as the order of presentation of each comparator could change (i.e., as it was counterbalanced). The experimenter answered any questions and left the room when participants were ready to begin. Participants then watched and rated the 12 clips. After viewing each clip, instructions appeared on the computer monitor (i.e., *Please Assess*). Once testing was completed, participants were debriefed and the actual objective of the study was revealed. The rationale for the deception procedure was explained, and the experimenter answered any additional questions. Participants were then given the opportunity to withdraw from the study in light of the new objective. All participants agreed to remain in the study after debriefing, and signed a second consent form.

Results and Discussion

To determine how participants rated the representiveness of the driving behaviors for a specific group of drivers, composite scores were computed. Specifically, for each participant, the ratings of the four clips contained in one group of driving behaviors (i.e., older drivers' unsafe behaviors, younger drivers' unsafe behaviors and appropriate-safe driving behaviors) were averaged for each comparator group (young drivers, middle-aged drivers and older drivers). Consequently, nine composite scores were computed for each behavior/comparator permutation (e.g., average of how representative the four clips of

unsafe or appropriate-safe driving behaviors were of younger drivers, middle-age drivers and older drivers). All the following analyses were conducted on the calculated averages.

In order to test our hypotheses, a 3 comparator (young drivers, middle-aged drivers and old drivers) $\times$ 3 driving behaviors categories (older drivers' unsafe behaviors, younger drivers' unsafe behaviors and appropriate-safe behaviors) repeated-measures ANOVA was conducted. Mauchly's test revealed that the assumption of sphericity had been violated for driving behaviors categories and the interaction between the two factors ($\chi(2) = 16.85, p < .001$ and $\chi(2) = 29.22, p = .001$). As a consequence, the Greenhouse-Geisser correction was selected to adjust for the degrees of freedom. The analysis showed a significant main effect of the three comparators, $F(1.89, 113.64) = 16.50, p = .000$ ($\eta_p^2 = .22$, observed power = .999), a significant main effect of driving behaviors categories $F(1.60, 96.13) = 72.86, p = .000$ ($\eta_p^2 = .55$, observed power = 1.000), as well as a significant interaction $F(3.20, 191.89) = 113.19, p = .000$ ($\eta_p^2 = .65$, observed power = 1.000).

Post-hoc comparisons were computed to tease apart the significant interaction. Contrasts were examined for the three comparators within each category of driving behaviors. Results revealed that the behaviors pertaining to older drivers' unsafe behaviors were deemed as more representative of the typical older driver ($M = 4.70, SD = 1.11$) than of the typical middle-aged ($M = 3.23, SD = 0.89$) and young driver ($M = 3.37, SD = 1.00; p = .000$ for both comparisons). Simple main effects also showed that younger drivers' unsafe behaviors were judged as more representative of the typical younger driver ($M = 5.12, SD = 1.14$) than the typical older driver ($M = 1.79, SD = 0.95$) and middle-aged driver ($M = 3.57, SD = 1.09; p = .000$ for both comparisons), thus supporting our hypothesis that if a negative stereotype exists for older drivers, participants should be able to easily discriminate

the unsafe behaviors of older drivers from the unsafe behaviors of younger drivers. It was expected that appropriate-safe behaviors would be rated as less representative of older drivers than young and middle-aged drivers. Interestingly, simple main effects revealed that these appropriate-safe behaviors were seen as more representative of the typical middle-aged driver ($M = 4.94$, $SD = 0.74$) than the typical older driver ($M = 4.64$, $SD = 0.86$, $p = .042$) or younger driver ($M = 4.21$, $SD = 1.01$, $p = .000$) partially confirming our hypothesis.

A repeated-measure ANOVA on the ratings of how typical the driving behaviors categories were of the older driver only revealed that older drivers' unsafe behaviors were seen as significantly more representative of a typical older driver than younger drivers' unsafe behaviours ($p < .001$). No significant differences were found between the older drivers' unsafe behaviors and the appropriate-safe behaviors ($p = 1.000$).

Insert Figure 1

The above results convincingly show that older drivers' unsafe behaviors were deemed "*quite representative*" of the typical older driver, whereas in reality, these behaviors are exceedingly rare in the older driver population. Thus, our findings strongly support the older driver stereotypes construct. Furthermore, our results are in line with the social cognition definition which indicates that a stereotype tends to minimize the individual differences that may exist within a group while exaggerating some traits that are not necessarily shared by all members of the group. In this study, the cognitive representation of the older driver shared by our participants seemed to have been captured from its association with problematic on-road behaviors. However, Experiment 1 also showed that

not all unsafe behaviors are perceived as representative of the typical older driver. Indeed, participants delineated two categories of behaviors: those that pertain to the construct of the older driver and those associated with the typical younger driver. This finding suggests that the stereotype of older drivers is a separate entity and includes an expected set of driving reactions. The ratings of the appropriate-safe behaviors also provide further information as to the valence of the older driver's stereotype; unfortunately, the perception appears mostly negative.

While our results are forthright, one could argue that adding comparison groups to the typical older driver comparator could have biased the results, as the methodology could have forced the implementation of a discriminatory strategy. Furthermore, this experiment only indirectly alluded to the features that make up the cognitive category of older drivers. Experiment 2 was thus conducted to resolve these methodological limitations.

Experiment 2

In Experiment 2, the bias associated with the introduction of three comparator groups was eliminated by asking participants to indicate if the on-road behaviors shown were representative of a typical older driver only. It was expected that the findings of Experiment 1 would be replicated — older driver's unsafe driving behaviors would be rated as more representative of the typical older adult than younger drivers' unsafe driving behaviors. Furthermore, it was expected that safe and appropriate behaviors would be rated as less representative of the typical older driver than older drivers' unsafe driving behaviors.

Experiment 2 also aimed at qualifying the older driver stereotype by asking participants to specify the features that define an older driver.

Method

Participants.

Sixty-eight participants (55 women and 13 men) aged between 17 and 59 years old ($M = 22.60$, $SD = 7.19$) took part in this study. All participants were recruited from the University of Ottawa's School of Psychology participant pool and received course credits for taking part. Their driving experience ranged from 0 to 33 years ($M = 5.18$, $SD = 5.91$), and all held a valid driver's license. Participants gave their full consent before testing commenced.

Material.

Video clips. All clips from Experiment 1 were used in Experiment 2.

Questionnaire. After viewing each clip, participants answered a 1-item questionnaire asking how representative the driving maneuver was of a typical older driver (aged 70 and greater). The 7-point Likert scale used in Experiment 1 (ranging from "*Not at all representative*" to "*Extremely representative*") was also used here. Following Experiment 1, the sequence of clips was counterbalanced using six combinations. Once participants completed the rating of all the clips, they were asked to answer the following question: "When thinking of a typical older driver aged 70 years old and above, what are the characteristics that come to mind?"

Procedure.

The procedure was similar to Experiment 1. There was no deception as the objective was obvious given that only one question was asked, and that participants

completed the open-ended question after viewing and rating the clips. Participants took an average of 25 minutes to complete testing.

Results and Discussion

For each participant, the rating average was calculated for the four clips comprising the older drivers' unsafe behaviors, the younger drivers' unsafe behaviors, and the appropriate-safe behaviors. Consequently, three means (or composite scores) were computed for each participant and were used in the following statistical analyses.

In order to test our hypotheses, a repeated-measures ANOVA was calculated to compare the three categories (older drivers' unsafe behaviors, younger drivers' unsafe behaviors, and appropriate-safe behaviors). Mauchly's test revealed that the assumption of sphericity had been violated for driving behaviors categories ($\chi(2) = 17.56, p < .001$), and thus the Greenhouse-Geisser correction was selected to adjust for the degrees of freedom. The analysis showed a significant main effect of driving behaviors categories, $F(1.62, 108.63) = 167.03, p = .000$ ($\eta_p^2 = .71$, observed power = 1.00). Pairwise comparisons adjusted with Bonferroni corrections revealed that older drivers' unsafe behaviors were seen as significantly more representative of a typical older driver ($M = 4.31, SD = 1.33$) than younger drivers' unsafe behaviors ($M = 1.73, SD = .677, p = .000$). There was no significant differences between the older adults' unsafe behaviors and the appropriate behaviors ($M = 4.21, SD = 0.97, p = 1.000$).

Insert Figure 2

Participants' answers on the open-ended question were analysed using a qualitative content analysis. One independent coder reviewed all comments given by the participants and inductively derived themes based on recurrent statements and concepts emerging from the data. A line-by-line approach was used as participants were instructed to write one characteristic or statement concerning a feature of a typical older driver per line (Strauss, 1987). The coder developed the coding scheme using a constant comparative method as proposed by Glaser and Strauss (1967). To further increase the reliability of the results, another independent coder coded the data using the first coder's coding scheme. All discrepancies were discussed between the two coders and the experimenters; appropriate changes were made to the coding scheme, as some themes were overlapping. The reliability and consistency of the new coding scheme was calculated using kappa (κ), because in contrast with percent agreement, this statistic corrects for chance (Howell, 2002; Stemler, 2001). The strength of the interrater agreement was considered to be "good" ($\kappa = 0.75$) according to Landis & Koch (1977). All remaining inconsistencies between coders were resolved by group discussion with other scientists from the Cognitive Aging Laboratory. Table 2 describes the categories that stemmed from the participants' answers when revealing the characteristics that came to mind when thinking of an older driver aged 70 and above. Results showed that most features of older drivers fell within two main categories that accounted for 42% of the responses; *Overly cautious and uncomfortable behind the wheel* (26 %) and *Dangerous and unsafe drivers* (16%). The other answers could be classified in 10 other smaller categories that accounted for 49% of the features given by the participants: *Cautious and obeying rules* (13%),

Affected by cognitive deficits (13%), Affected by perceptual and physical declines (12%), Nuisance for other on-road users (7%), General stereotype of the older adult (3%) Skillful and experienced drivers (3%), Car stereotype (2%), Heterogeneous group that is falsely stereotyped (1%), and Denying age-related changes (1%). Only 1% of the features were deemed unclassifiable.

The results of Experiment 2 replicate the main findings of Experiment 1 corroborating the existence of older driver stereotypes. These results also support the validity of the findings from Experiment 1; the elimination of the two other age comparators in this experiment did not significantly alter the findings. Participants clearly associated the typical older driver with unsafe driving reactions that can be found infrequently in the older driver population. In contrast, unsafe driving reactions attributed to young drivers clearly were not deemed typical of the older driver. Contrary to our hypothesis, the appropriate-safe reactions were seen as equally representative of the typical older driver as older drivers' unsafe behaviors, which suggests that positive and safe on-road behaviors are both central features of the older driver social construct. The qualitative analysis allowed us to operationalize these features. Our findings confirm the multidimensional nature of the older driver social construct and indicate that its features are not restricted to driving behaviors. Indeed, features pertaining to health integrity (including cognitive decline), competence, and car attributes are also evident in the qualitative analysis.

General Discussion

The findings of Experiment 1 and 2 suggest the existence of older driver stereotypes. In both experiments, older drivers' unsafe behaviors were seen as representative of the typical older driver, and this was true regardless of the presence or absence of comparators.

Appropriate and safe behaviors on the other hand were seen as slightly more representative of the typical older adult when no age comparators were given. This result corroborates former findings indicating that stereotypes related to older adults are multi-dimensional (Kite et al., 2005); both negative and positive on-road behaviors were perceived to be part of the behavioral repertoire of typical older drivers.

Moreover, this study reveals that the behaviors included in the participants' cognitive representation of older adults were specific, further supporting the use of the social cognition definition of stereotype. The inclusion of clips depicting younger drivers' unsafe behaviors and their related ratings indicate that not all unsafe driving behaviors are seen as typical of the older driver. Behaviors such as driving slowly and colliding when turning left at an intersection seemed to be categorized as quite representative whereas reckless and speedy on-road reactions were not, a finding that supports the results of Davies and Patel (2005).

Taken together, these experiments build on important previous work (Carver & De la Garza, 1984; Davies & Patel, 2005; Glendon et al., 1996; Matthews & Moran, 1986; Parker et al., 2001) by highlighting that, albeit being multidimensional and specific, the cognitive representation of the typical older driver seems to be mainly negative.

Participants' ratings are in agreement with previous research indicating that the societal perception of older adults is primarily negative (Kite et al., 1991; Nosek et al., 2002). The qualitative results also support the hypothesis that the valence of older driver stereotypes is predominantly negative. While appropriate behaviors and positive features were apparent in the comments obtained (i.e., prudent, courteous, and experienced), most categories derived had primarily negative undertones (*Overly cautious and uncomfortable behind the wheel,*

Dangerous and unsafe drivers, Affected by cognitive deficits, Affected by perceptual and physical declines, Nuisance for other on-road users, and Denying age-related changes).

Specifically, these negative categories accounted for 75% of the comments made by participants. It is important to note, however, that we do not pretend to have captured all characteristics that represent older driver stereotypes. For example, participants did not often report compensatory strategies used by older drivers. It is plausible that the open-ended question included in our study tended to tap only the most salient characteristics of the older driver cognitive categorisation. As noted by Granié and Papafava (2011), free association between a group and its characteristics let us observe which characteristics were more accessible in the cognitive representation of the participants (i.e., which characteristics had a stronger association with older drivers).

Replication of the main findings from Experiment 1 and 2 indicates that using simulated clips of on-road behaviors was an excellent procedure to assess driving stereotypes. The delineation of the participant ratings reveals that the driving behaviors selected from the driving literature were valid examples. Another important aspect to consider in regards to our methodology is the age of our respondents. In both experiments, most participants were undergraduate students in their early twenties. We believe that this age group is an appropriate sample to determine the existence of an older driver stereotype in the general population, given that the literature on older adult stereotypes reveals that age stereotypes develop at a young age and are maintained throughout one's lifetime (Isaacs & Bearison 1986; Levy, 2009). Indeed, even older adults share the negative perceptions associated with old age (Isaacs & Bearison 1986; Kruse & Schmitt, 2006). A recent study even found that all age groups, including older adults (aged between 65 and 91) tended to

rate themselves as more competent drivers than older drivers (Gosselin, Gagnon, Stinchcombe, & Joannis, 2010).

This study reveals that participants rated risky on-road behaviors performed by some older drivers as typical of all older drivers, inferring that older drivers are seen as a homogeneous group. Participants did not take into account that everyone ages differently, and that the competence to drive will vary between older drivers (Ragland et al., 2005). Additionally, the mostly negative perception of the typical older driver found in this study is in contrast to the driving literature specifying that healthy older drivers who drive regularly correspond to the safest cohort of drivers (Hakamies-Blomqvist et al., 2002). Specifically, research has found that compared to younger drivers, older drivers are more experienced, respectful of the rules of the road, and are less likely to drive under the influence of alcohol (see Daigneault et al., 2002; Transport Canada, 2010). Older drivers will also reflect on their driving and will self-regulate their driving behaviors to compensate for perceived age-related changes in their driving abilities (e.g., avoid driving at night because of changes in their vision; Donorfio et al., 2009; Hakamies-Blomqvist & Wahlström, 1998; Stalvey & Owsley, 2000).

Findings from this study support the need to incorporate stereotypes of older drivers in driving models of this cohort. As noted by Lindstrom-Forneri et al. (2010) variables stemming from the social environment, such as negative stereotypes of older adults, could influence driving competence and therefore driving performance. Given that older drivers are aware of the negative perceptions held by society towards them (Glasgow & Barkely, 2000; Rothe, 1990), research must determine the extent to which these stereotypes influence older drivers' perception of their driving abilities, and their decision-making process leading

to self-regulation and driving cessation. At the practical level, information regarding older driver stereotypes, in conjunction with their discrepancy with the driving literature, should be disseminated to older drivers. It would be worthwhile for mature driver refresher courses to include in their curriculum discussions on older driver stereotypes, and the need to consider the individual variability that comes with age. Positive characteristics of the older driver should also be highlighted in these courses, as the focus generally seems to be on age-related decline. In addition, practitioners should be informed of the biases that can result from stereotypes when assessing older drivers. The latter seems especially important in light of research on implicit stereotyping which illustrates that stereotypes can have unconscious influences on behavior and on reactions toward others (Greenwald & Banaji, 1995), which is true even for individuals who do not report sharing these negative perceptions (see Augoustinos & Walker, 1998; White & White, 2006). Stereotypes help us be more “efficient” socially as we can process information more rapidly given our pre-existing cognitive representations (Augoustinos & Walker, 1998; Robinson et al., 2008). However, by doing so, practitioners could overestimate the presence of “dangerous” and “overly cautious” characteristics and discount the presence of other attributes that are not congruent with the older driver schema. Lastly, stereotypes are social constructs. Consequently, it seems imperative to work at the political and policy level as well, in order to change this negative perception. For instance, age-based guidelines such as mandatory testing of fitness to drive for older drivers, might perpetuate the negative stereotypes observed in this study, and therefore should be revisited.

References

- Anstey, K. J., Wood, J., Lord, S., & Walker, J. G. (2005). Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clinical Psychology Review*, 25(1), 45-65. doi:10.1016/j.cpr.2004.07.008.
- Augoustinos, M. & Walker, I. (1998). The construction of stereotypes in social psychology: From social cognition to ideology. *Theory & Psychology*, 8(5), 629-652. doi: 10.1177/0959354398085003
- Azad, N., Byszewski, A., Amos, S., & Molnar, F.J. (2002) A Survey of the Impact of Driving Cessation on Older Drivers. *Geriatrics Today: Journal of the Canadian Geriatrics Society*, 5 170-174.
- Bieliauskas, L. A. (2005). Neuropsychological assessment of geriatric driving competence. *Brain Injury*, 19(3), 221-226. doi:10.1080/02699050400017213.
- Carver, C. S., & de la Garza, N. H. (1984). Schema-guided information search in stereotyping of the elderly. *Journal of Applied Social Psychology*, 14(1), 69-81. doi:10.1111/j.1559-1816.1984.tb02221.x .
- Classen, S., Winter, S., & Lopez, E.D.S. (2009). Meta-synthesis of qualitative studies on older driver safety and mobility. *The Occupational Therapy Journal of Research: Occupation, Participation and Health*, 29(1), 24-31.
- Daigneault, G., Joly, P., & Frigon, J. (2002). Executive functions in the evaluation of accident risk of older drivers. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 24(2), 221. doi: 10.1076/jcen.24.2.221.993.

- Davies, M. D., & Patel, D. (2005). The influence of car and driver stereotypes on attributions of vehicle speed, position on the road and culpability in a road accident scenario. *Legal and Criminological Psychology, 10*(1), 45-64. doi: 10.1348/135532504X15394.
- Donorfio, L.K.M., Mohyde, M., D'Ambrosio, L., & Coughlin, J. (2009). To drive or not to drive? That isn't the question—Defining self-regulation among older drivers. *Journal of Safety Research, 40*(3), 221-226. doi:10.1016/j.jsr.2009.04.002
- Glaser, B.G., & Strauss, A.L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. New York: Aldine.
- Glasgow, N., & Blakely, R. M. (2000). Older nonmetropolitan residents' evaluation of their transportation arrangements. *Journal of Applied Gerontology, 19*(1), 95-116. doi: 10.1177/073346480001900106.
- Glendon, A., Dorn, L., Davies, D., Matthews, G., & Taylor, G. (1996). Age and gender differences in perceived accident likelihood and driver competences. *Risk Analysis, 16*(6), 755-762. doi: 10.1111/j.1539-6924.1996.tb00826.x.
- Gosselin, D., Gagnon, S., Stinchcombe, A., & Joannisse, M. (2010). Comparative optimism among drivers: an intergenerational portrait. *Accident Analysis and Prevention, 42*(2), 734-740. doi:10.1016/j.aap.2009.11.001.
- Granié, M-A., & Papafava, E. (2011). Gender Stereotypes associated with vehicle driving among French preadolescents and adolescents. *Transportation and Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 14*(5), 341-353. doi:10.1016/j.trf.2011.04.002.

- Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (1995). Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes. *Psychological Review*, 102(1), 4-27.
doi:10.1037/0033-295X.102.1.4.
- Gstalter, H., & Fastenmeier, W. (2010). Reliability of drivers in urban intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 42(1), 225-234. doi: 10.1016/j.aap.2009.07.021.
- Hakamies-Blomqvist L., Raitanen T., & O'Neil, D. (2002). Driver aging does not cause higher accidents rates per km. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(4), 271–274. doi: 10.1016/S1369-8478(03)00005-6.
- Hakamies-Blomqvist, L., & Wahlström, B. (1998). Why do older drivers give up driving? *Accident Analysis & Prevention*, 30(3), 305-312. doi:10.1016/S0001-4575(97)00106 -1.
- Hakamies-Blomqvist, L., Wiklund, M., & Henrikson, P. (2005). Predicting older drivers' accident involvement – Smeed's law revisited. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), 675-680. doi:10.1016/j.aap.2005.03.009.
- Harre, N., Foster, S., & O'Neill, M. (2005). Self-enhancement, crash-risk optimism and the impact of safety advertisements on young drivers. *British Journal of Psychology*, 96, 215-230. doi: 10.1348/000712605x36019.
- Horberry, T., Hartley, L., Gobetti, K., Walker, F., Johnson, B., Gersbach, S., et al. (2004). Speed choice by drivers: The issue of driving too slowly. *Ergonomics*, 47(14), 1561-1570. doi: 10.1080/00140130412331290925
- Howell, D., C. (2002). *Statistical methods for psychology*. Duxbury Press: Pacific Grove, CA.

- Isaacs, L. W., & Bearison, D. J. (1986). The development of children's prejudice against the aged. *International Journal of Aging & Human Development*, 23(3), 175-194.
doi:<http://baywood.metapress.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.2190/8GV R-XJQY-LFTH-E0A1>.
- Kite, M. E., Deaux, K., & Miele, M. (1991). Stereotypes of young and old: does age outweigh gender. *Psychology and Aging*, 6(1), 19-27. doi:10.1037/0882-7974.6.1.19.
- Kite, M. E., Stockdale, G. D., Whitley, B. E., & Johnson, B. T. (2005). Attitudes toward younger and older adults: An updated meta-analytic review. *Journal of Social Issues*, 61(2), 241- 266. doi: 10.1111/j.1540-4560.2005.00404.x
- Kruse, A., & Schmitt, E. (2006). A multidimensional scale for measurement of age stereotypes and age salience. *Aging and Society*, 26(3), 393-411.
doi:10.1017/S0144686X06004703.
- Lafont, S., Laumon, B., Helmer, C., Dartigues, J. F., & Fabrigoule, C. (2008). Driving cessation and self-reported car crashes in older drivers: the impact of cognitive impairment and dementia in a population-based study. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 21(3), 171-182. doi:10.1177/0891988708316861.
- Landis, J.K., & Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-74. doi:10.2307/2529310
- Levy, B. (2009). Stereotype embodiment: A psychosocial approach to aging. *Current Directions in Psychological Science*, 18, 332-336. doi:10.1111/j.1467-8721.2009.01662.x.

- Levy, D. T., Vernick, J. S., & Howard, K. A. (1995). Relationship between driver's license renewal policies and fatal crashes involving drivers 70 years and older. *Journal of the American Medical Association*, 274(13), 1026-1030.
doi:10.1001/jama.1995.03530130032024.
- Lindstrom-Forneri, W., Tuokko, H. A., Garrett, D., & Molnar, F. (2010). Driving as an Everyday Competence: A Model of Driving Competence and Behavior. *Clinical Gerontologist*, 33(4). doi:10.1080/07317115.2010.502106.
- Macrae, C. N., & Bodenhausen, G. V. (2001). Social cognition: categorical person perception. *British Journal of Psychology*, 92(1), 239–256.
doi:10.1348/000712601162059.
- Marottoli, R. A., Mendes de Leon, C. F., Glass, T. A., Williams, C. S., Cooney, L. M., Berkman, L. F. et al. (1997). Driving cessation and increased depressive symptoms: Prospective evidence from the New Haven EPESE (established populations for epidemiologic studies of the elderly). *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(2), 202-206.
- Marottoli, R.A., de Leon C. F., Glass, T. A., Williams, C.S., Cooney, L. M., & Berkman, L. F. (2000) Consequences of driving cessation: decreased out-of-home activity levels. *Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences & Social Sciences*. 55(6), 334–340. doi: 10.1093/geronb/55.6.S334.
- Martin, A., Balding, L., & O'Neill, D. (2005). Are the media running elderly drivers off the road? *Bmj Volume*, 330, Retrieved October 9, 2010 from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=548790&blobtype=pdf>.

- Martinez, R. (1995). Older drivers and physicians. *Journal of the American Medical Association*, 274(13), 1060. doi:10.1001/jama.1995.03530130066030.
- Matthews, M. L., & Moran, A. R. (1986). Age differences in male drivers' perception of accident risk: The role of perceived driving ability. *Accident Analysis & Prevention*, 18(4), 299-313. doi:10.1016/0001-4575(86)90044-8 .
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., & Greenwald, A. G. (2002). Harvesting implicit group attitudes and beliefs from a demonstration web site. *Group Dynamics*, 6(1), 101-115. doi: 10.1037/1089-2699.6.1.101.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). *Aging and Transport: Mobility Needs and Safety Issues*(No. 92-64-29666-2). Paris.
- Owsley, C., Stalvey, B. T., Wells, J., Sloane, M. E., & McGwin, G. Jr., (2001). Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataract. *Archives of Ophthalmology*, 119(6), 881-887.
- Oxley, J., & Whelan, M. (2008). It cannot be all about safety: The benefits of prolonged mobility. *Traffic Injury Prevention*, 9(4), 367-378. doi: 10.1080/15389580801895285.
- Parker, D., Macdonald, L., Sutcliffe, P., & Rabbitt, P. (2001). Confidence and the older driver. *Ageing & Society*, 21(2), 169-182. doi:10.1017/S0144686X01008133.
- Ragland D. R., MacLeod, K. E., & Santariano, W. A. (2005). Drivers' License Testing. In E. B. Palmore, D. K. Harris & L. Branch (Eds.). *Encyclopedia of Ageism* (pp. 17-20), Haworth Press.
- Robinson, T., Gustafson, R., & Popovich, M. (2008). Perceptions of negative stereotypes of older people in magazine advertisements: Comparing the perceptions of older adults

- and college students. *Ageing & Society*, 28(2), 233-255.
doi:10.1017/S0144686X07006605.
- Rosenbloom, S. (2004). Mobility of the elderly: Good news and bad news. In *Transportation in an aging society: A decade of experience* (Conference Proceedings 27, pp. 3-21). Washington, DC: Transportation Research Board.
- Rothe, J. P. (1990). *The safety of elderly drivers*. London: Transaction Publishers.
- Sherman, J. W., Macrae, C. N., & Bodenhausen, G. V. (2000). Attention and stereotyping: Cognitive constraints on the construction of meaningful social impressions. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 145-175. doi: 10.1080/14792772043000022.
- Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7(17). Retrieved January 11 2011 from:
<http://PAREonline.net/getvn.asp?v=7&n=17>.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Stalvey, B.T., Owsley, C. (2000). Self-perceptions and current practices of high-risk older drivers: Implications for driver safety interventions. *Journal of Health Psychology*, 5(4), 441-456. doi: 10.1177/135910530000500404.
- Transport Canada. (2010). *Alcohol use by drivers fatally injured in motor vehicle collisions in Canada in 2007 and the previous 20 years*. Report prepared by Road Safety and Motor Vehicle and Regulation Directorate, Ottawa, ON: Author.
- White, M. J., & White, G. B. (2006). Implicit and explicit occupational gender stereotypes. *Sex Roles*, 55(3-4), 259-266. doi: 10.1007/s11199-006-9078-z.

Wood, J. M., Anstey, K. J., Lacherez, P. F., Kerr, G. K., Mallon, K., & Lord, S. R. (2009).

The On-Road Difficulties of Older Drivers and Their Relationship with Self-Reported Motor Vehicle Crashes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(11), 2062-2069. doi: 10.1111/j.1532-5415.2009.02498.x.

Zhang, J., Lindsay, J., Clarke, K., Robbins, G., & Mao, Y. (2000). Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving elderly drivers in Ontario.

Accident Analysis & Prevention, 32(1), 117-125. doi: 10.1016/S0001-4575(99)00039-1.

Table 1

Simulated Scenario Clips

Clip	Description	Reference
Unsafe younger drivers 1	<i>Tailgating</i>	(Davies and Patel, 2005)
Unsafe younger drivers 2	<i>Speeding during day</i>	(Davies and Patel, 2005)
Unsafe younger drivers 3	<i>Passing and losing control</i>	(Harre et al., 2005)
Unsafe younger drivers 4	<i>Speeding during night</i>	(Davies and Patel, 2005)
Unsafe older drivers 1	<i>Driving slowly</i>	(Horberry et al., 2004)
Unsafe older drivers 2	<i>Collision turning left at intersection</i>	(Gstalter and Fastenmeier, 2009)
Unsafe older drivers 3	<i>Passing slowly through red light</i>	(Wood et al., 2009)
Unsafe older drivers 4	<i>Changing lane no blind spot check</i>	(Wood et al., 2009)
Appropriate-safe behaviors 1	<i>Passing successfully</i>	
Appropriate-safe behaviors 2	<i>Stopping at stop sign and right turn</i>	
Appropriate-safe behaviors 3	<i>Stopping at red light and restart</i>	
Appropriate-safe behaviors 4	<i>Parking</i>	

Table 2

Examples of Comments within Each Category.

Category	Comments
Overly cautious and uncomfortable behind the wheel	“nervous” “take their sweet time merging into lanes” “unwilling to drive in unfamiliar surrounding” “drive too slow”
Dangerous and unsafe drivers	“uncontrolled” “ignore traffic laws (definitely in need of refreshers)” “hazard” “don't check mirrors or blind spots”
Cautious and obeying rules	“doesn't drive reckless (with respect to speed)” “make complete stops” “cautious” “very courteous on the road”
Affected by cognitive deficits	“inattentive” “judgement not as good” “they do get lost very easily” “unaware of surroundings”
Affected by perceptual and physical declines	“slow reflexes” “hearing-impaired” “vision-impaired” “slow reaction time”
Nuisance for other on-road users	“aggravating” “stubborn” “pushy” “always think that they are right”
General stereotype of the older adult	“helpful (if stuck)” “white knuckled little old lady that can barely see over her dash” “disempowered / losing autonomy” “cute”
Skillful and experienced drivers	“experienced” “knowledge of roads” “park very well” “less accidents”

Car stereotype	“their cars are always clean” “less likely to drive a sports care or muscle car” “drive buicks, bmws, etc more expensive consumer sedans” “vehicle is too big for them (ie parking is difficult)”
Heterogeneous group that is falsely stereotyped	“just because they're old doesn't necessarily mean they're bad drivers” “my grandma is 80 and drives perfectly” “falsely stereotyped!” “not necessarily slower drivers (indiv. differences)”
Denying age-related declines	“denial: many sr's deny that they might process info slower / have difficulty driving” “don't realize their driving skills are deteriorating until they get in an accident” “less willing to admit to eyesight problems”
Other	“adventurous” “old” “no older over to drive in china”

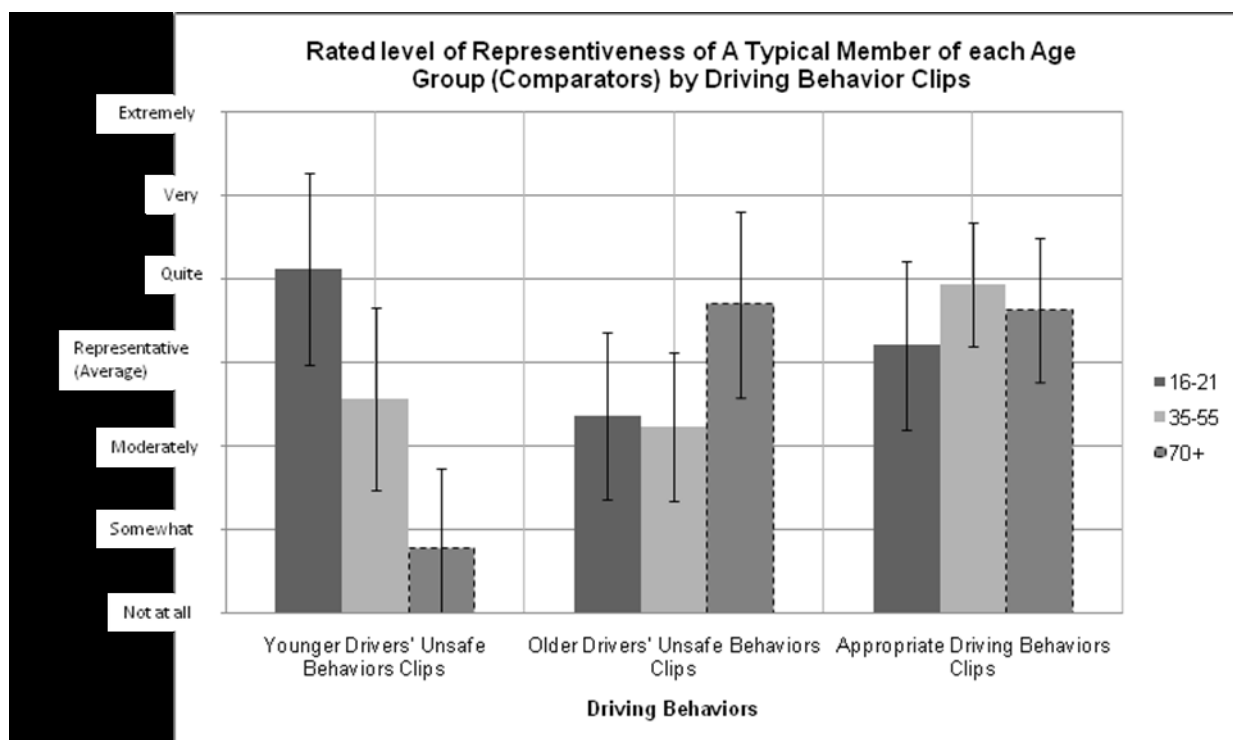


Figure 1. Participants' mean ratings of how representative each driving behavior clip category was of a typical younger driver (aged 16 to 21yo), a typical middle-aged driver (aged 35 to 55yo), and a typical older driver (aged 70yo and above).

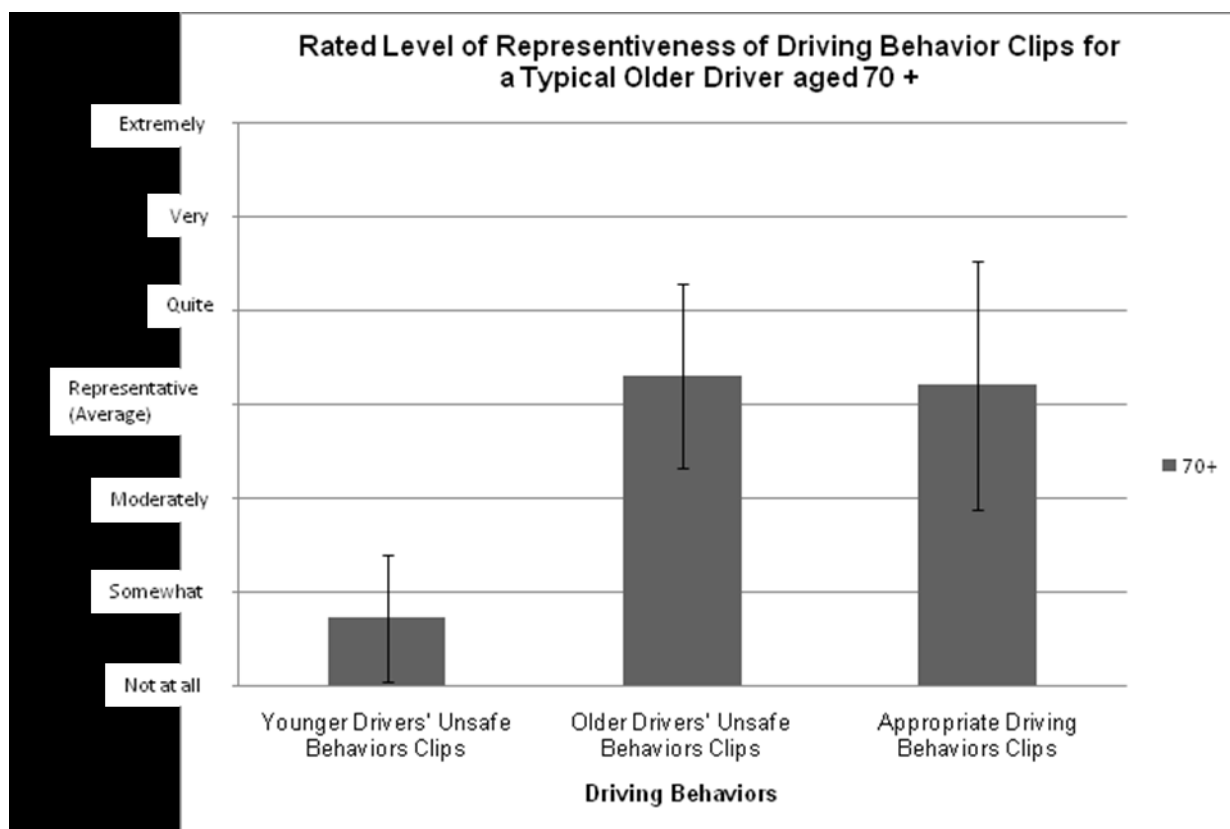


Figure 2. Participants' mean ratings of how representative each driving behavior clip category was of a typical older driver (aged 70yo and above).

CHAPITRE 3
Article 2 (Expérience 3)

The impact of stereotype threat on the simulated driving performance of older drivers.

Mélanie Joannis¹, Sylvain Gagnon^{1,2} and Mihnea Voloaca¹

¹School of Psychology, University of Ottawa

²Elizabeth Bruyère Research Institute

Abstract

Older drivers are negatively stereotyped by other drivers. They are thought to be dangerous and overly cautious. We tested the hypothesis that this negative stereotype has a direct influence on the performance of older drivers. Based on the Stereotype Threat literature, we predicted that older driving performance would be altered after exposure to the Stereotype Threat. Sixty-one older drivers aged 65 and above completed a simulated driving assessment course. Prior to testing, half of the participants were told that the objective of the study was to investigate why older adults aged 65 and above were more implicated in on-road accidents (Stereotype Threat condition) and half were showed a neutral statement. Results confirmed that exposure to the threat significantly altered driving performance. We also observed that domain identification (whether driving is deemed important or not) moderated the impact of the threat. These results provide empirical evidence to support recent driving models specifying that the interaction between individual and social variables need to be considered when examining the driving performance of older drivers. These results also emphasize the need to become aware of how contextual variables can affect the performance of older adults when being assessed during age-based mandatory assessment of fitness to drive.

Keywords: driving performance; negative stereotypes; aging

The impact of stereotype threat on the simulated driving performance of older drivers.

As the world's population ages, all societies will face multiple challenges such as suitable housing for seniors, increased demands on health care, and shifts in labor markets. A substantial increase in the number of older drivers is another consequence of the increase of life expectancy, especially in industrialized nations. For instance, by 2030, it is expected that the population of drivers aged 65 and above will reach approximately 57 million in the United States alone (United States Government Accountability Office, 2007).

Understandably, these projections have generated widespread interest in the issue of the fitness to drive of older drivers, both in the scientific community and in the media. Unfortunately, this intensified interest in older drivers is not only motivated by objective scientific scrutiny. Indeed there is evidence suggesting that the general population holds a predominant negative view of the older driver. In the grey literature, for example, Martin, Balding, and O'Neill (2005) observed from newspapers articles reporting on on-road accidents involving older adults that 58 % were demeaning of older drivers (e.g., *Old dear trashes 7 cars*), 15 % were positive, and 27 % were neutral. Furthermore, as noted in the literature, the age of the driver can influence perception of on-road aggression and on-road reactions, as well as the attribution of responsibility for accidents and the likelihood of police investigation (Carver & De la Garza, 1984; Davies & Patel, 2005; Matthews & Moran, 1986; Rosenfeld, Rojek, & Decker, 2011).

We recently validated the existence of older driver stereotypes (Joanisse, Gagnon, & Voloaca, 2011) using simulated clips of on-road behaviors. In Study 1, participants were asked to review three categories of simulated driving behaviors (i.e., younger adults' unsafe behaviors, older drivers' unsafe behaviors, and appropriate and optimal driving reactions)

and rate how representative these driving behaviors were of a typical younger, middle-aged, or older driver. Findings revealed that the stereotype of the typical older driver consisted of an expected set of driving reactions that could be discriminated from those of young and middle-aged drivers. While some safe on-road reactions were associated with older drivers, participants held primarily a negative perception of older drivers. In particular, participants indicated that unsafe behaviors rarely seen in older drivers were representative of the typical older driver. Study 2 replicated these findings and included an open-ended qualitative component, in which participants were asked to list the characteristics of a typical older driver. The qualitative analysis revealed that the typical older driver was described as overly cautious, uncomfortable behind the wheel, and unsafe and dangerous (Joanisse et al., 2011). Observations supporting the concept of the older driver stereotype were also described in other investigations (Carver & De la Garza, 1984; Davies & Patel, 2005; Glendon, Davies, Matthews, & Taylor, 1996; Matthews & Moran, 1986; Parker, Macdonald, Sutcliffe, & Rabbitt, 2001).

This negative view of the older driver is particularly alarming given that recent theoretical driving models have highlighted the likely influence of variables that go beyond the actual physical, cognitive, and perceptual requirements to safe driving in predicting older drivers' safety, such as self-monitoring, beliefs about driving abilities, environmental factors, and emotional factors (Anstey, Wood, Lord, & Walker, 2005; Lindstrom-Forneri, Tuokko, Garrett, & Molnar, 2010). In their transactional model of driving in older individuals, Lindstrom-Forneri et al. (2010) express the need for research to go beyond context-specific variables (e.g., driving experience, personal factors of the driver). They posit that global and environmental factors such as social policies, laws, and institutional

factors need to be considered when studying driving performance and competence.

Lindstrom-Forneri et al. (2010) also explicitly state that negative stereotypes of aging drivers could influence driving competence of the older adults. However, to date the link between negative stereotypes and older adults' driving performance has remained solely at the theoretical level, as empirical evidence has yet to be reported. Consequently, the present study was conducted to empirically investigate whether negative stereotypes targeting older drivers can influence their driving performance.

We believe that the Stereotype Threat paradigm is particularly suitable for this endeavor. The Stereotype Threat paradigm posits that in an evaluative context, individuals tend to confirm the negative stereotypes about their group's performance on a particular task when they are reminded of these stereotypes (Aronson, Quinn, & Spencer, 1998; Steele, 1997; Steele & Aronson, 1995). The influence of Stereotype Threat on performance has been found in various contexts with different populations across numerous domains, including the performance of: African-American college students on intelligence tests (Steele & Aronson, 1995); women on math assessment tests (Cadinu, Maass, Rosabianca, & Kiesner, 2005; Good, Aronson, & Harder, 2008; O'Brien & Crandall, 2003; Schamder, 2002; Schmader & Johns, 2003); low-income individuals on tests of verbal abilities (Croizet & Claire, 1998); traumatic brain injury survivors on neuropsychological test results (Suhr & Gunstad, 2002; see also Wheeler & Petty, 2001 for a review). Similar findings were obtained on interpersonal behaviors such as the negotiating skills of young women (Kray, Reb, Galinsky, & Thompson, 2004; Kray, Thompson, & Galinsky, 2001), and the social interactions of gay men with pre-school children (Bosson, Haymovits, & Pinel, 2004).

In addition to the external validity of the Stereotype Threat paradigm, other important findings have motivated our selection of this paradigm. Importantly, it has been found that older adults are sensitive to stereotype-based threats. Research has shown that when confronted with information or instructions indicating that memory declines with old age (negative stereotype), or that a given task is a diagnostic of their memory, the performance of older adults was significantly affected, especially for those who valued their memory performance (Chasteen, Bhattacharyya, Horhota, Tam, & Hasher, 2005; Hess, Auman, Colcombe, & Rahhal, 2003). While most of the studies on Stereotype Threat and aging have examined the detrimental effects of stereotypic expectations on cognitive performance, one recent study has looked at the effects of Stereotype Threat on older adults in the driving domain (Gaillard, Desmette, & Keller, 2011). This study examined the self-regulating processes that could moderate the influence of positive and negative expectancies on the performance of older adults on a written driving test using Regulatory Focus Theory (Higgins, 1997). Findings revealed that the test scores of prevention-focused older adults (i.e., apprehensive of negative consequences, mistakes, losses, and more likely to display safe, vigilant and defensive strategies to attain minimal goals/necessities) were negatively altered when exposed to negative expectations and improved when exposed to positive expectations (Gaillard et al., 2011). Conversely, promotion-focused participants (i.e., oriented towards advancement, growth, gains, and more likely to display eager and ambitious strategies to achieve goals) test scores were not significantly influenced by negative or positive expectations. Considering that Stereotype Threat can influence the older adults' performance on a written

examination of driving knowledge, it seems logical to investigate whether its negative influence can also be observed in actual driving reactions. This approach seems particularly suitable given that Yeung and von Hippel (2008) have shown that Stereotype Threat could influence driving reactions. Their results indicated that women who were assessed under Stereotype Threat were more likely to hit a pedestrian who unexpectedly crossed the road in a simulated driving task, in comparison to women who were not stereotyped. Furthermore, Stereotype Threat is more likely to influence one's reactions when the domain assessed is meaningful to the individual (Aronson et al., 1998; Hess, Hinson & Statham, 2004; Lesko & Corpus, 2006; Spencer, Steele & Quinn, 1999). Given that for the majority of older drivers, driving symbolizes freedom, autonomy, as well as independence (Classen, Winter, & Lopez, 2009; Rudman, Friedland, Chipman, & Scortino, 2006; Yassuda & Wilson, 1997), and is seen as their favored mode of transportation (Martinez, 1995), it seems justified to postulate that their driving performance could be altered in a Stereotype Threat context.

Therefore, drawing from the above empirical data and theoretical models of aging and driving, we hypothesized that older drivers exposed to a Stereotype Threat condition will perform more poorly on a driving assessment completed on a driving simulator. More explicitly, it is expected that when told that the objective of the study is to understand why older drivers are more implicated in on-road accidents (Stereotype Threat condition), older drivers would exhibit more driving errors than older drivers who were only told that the aim of the research was to further our understanding of drivers' on-road reactions (control condition). We also predicted that

older adults under the Stereotype Threat condition would be more likely to crash during a surprising simulated on-road event, compared to participants in the control condition.

Finally, given the novelty of this study, we examined variables that could moderate the predicted effect of Stereotype Threat. Specifically, we wished to investigate if domain identification, could moderate the influence of Stereotype Threat on driving performance. We hypothesized that individuals who valued driving would make more driving mistakes under a Stereotype Threat condition than those who highly value driving in the control group.

Method

Participants

Ninety-nine participants from the Ottawa-Gatineau region (38 women and 61 men) aged between 64 and 88 ($M = 71.41$, $SD = 5.50$) took part in this study. All participants were required to hold a valid driver's license. Participants also needed to be generally healthy and without specific health-related problems that could interfere with their driving abilities (i.e., neurological and psychomotor diseases, substance abuse, and history of severe head trauma). Recruitment strategies included putting advertisements in local papers, as well as placing flyers in community centers, libraries, recreational centers, and street posts. Alumni and retiree associations, veterans groups, and seniors' clubs were also solicited for their help via telephone, mail, and email. Sociodemographic data revealed that 65 % reported English as their mother tongue, 15% French, and 20 % other. Most participants indicated White/European as their ethnicity. Their driving experience ranged from 5 to 67

years ($M = 51.83$, $SD = 9.01$), and they reported driving an average of 980 kms per month ($SD = 820$).

Health history was surveyed through a health questionnaire administered over the phone. Most participants (i.e., 95 %) reported being in good health or better (i.e, very good, and excellent). Severe cognitive decline was screened using the Mini Mental State Examination (MMSE; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). Only one participant scored below the 24 cutoff score and was removed from the sample. All remaining participants obtained scores equivalent or superior to 24 (Spren & Strauss, 1998). In total 38 participants were removed for reasons that will be explained in the sample attrition section. Participants took part in the study on a voluntary basis. Their parking fees or bus fares were reimbursed and they received \$10 as compensation. All participants gave their formal consent prior to testing in compliance with the University of Ottawa Research Ethics Board requirements.

Material

Induction of the stereotype threat. Prior to the simulated driving task, participants were asked to read the objective of the study that appeared on the central simulator screen. Half of the participants were told that the objective of the study was to investigate why older adults aged 65 and above were more implicated in on-road accidents (Stereotype Threat condition) while the other half were told that the objective was to understand the underlying processes involved in driving (control condition).

Simulated driving task. The driving simulator used was a high-fidelity STISIM (Build 2.08.04) developed by Systems Technology Inc. The simulator comprises a driver's seat, a steering wheel, and pedals. Using this apparatus, participants are able to control

speeding, braking, steering, signaling, and can make shoulder checks. Three white panels (75cm × 90cm) are situated approximately 144cm from the driver, which produces a field of view of 135 degrees. A total of three NEC VT440 projectors are situated behind the driver's seat and project the simulated driving course on the three screens (at 30 frames/s). The simulator is powered by four Dell Dimension 9200 computers using the Windows XP SP2 operating system (running on 2.4 GHz Intel Core2 Duo processors).

The simulated task used in this study mimicked a G2 examination, a road test used in the Canadian province of Ontario to assess the driving skills necessary to obtain a driver's licence. The simulated circuit was developed by a group of researchers at Lakehead University (see Weaver, Bédard, McAuliffe, & Parkkari, 2009). The circuit was approximately 12.2 km long and was completed in 18 minutes on average. While most of the roads displayed were four-lane urban roads, participants also had to drive on two-lane residential roads. The driving environment contained common road signs (i.e., stop signs, intersection signs), traffic in the form of cars and trucks (incoming and same-way traffic), cyclists, and pedestrians. In total, participants had to make nine right turns, seven left turns, five lane changes, and had to drive through an intersection on three occasions. Participants received pre-recorded auditory instructions through speakers located behind the projection panels. They were instructed where to turn right or left as well as when to change lanes.

Inspired by the methodology of Yeung and von Hippel (2008), we modified the original simulated circuit developed by Weaver and colleagues (2009) to include a surprising event. We chose the *Car Overtaking* driving scenario developed by Bélanger, Gagnon, and Yamin (2010), given that the level of difficulty of this scenario seemed to limit the occurrence of ceiling or floor effects in their sample of older drivers. In this scenario,

the driver sees a bus coming from the opposite lane, but is unable to perceive the occluded car behind it. At a programmed time, the occluded car suddenly engages in overtaking the bus by going into the driver's lane, hence obstructing the driver's path. The driver has approximately 3 seconds to react by breaking and swerving to the right.

Scoring. Once the participant has completed the assessment course, the simulator generates a global performance score based on the number of mistakes made, which include number of: 1) collisions 2) pedestrians hits 3) speeding 4) traffic light tickets 5) stop signs missed 6) illegal turns 7) centerline crossings, and 8) road edge excursions. In addition, the simulator computes the total run length and the presence or absence of a collision during the surprising event. The participants' driving parameters are captured every tenth of a second. The performance of all participants was recorded and then reviewed to ensure that the simulator scoring was accurate and valid. While not being captured by the driving simulator, we also included the number of missed instructions. This type of error was scored while reviewing the recorded assessments. Previous research has found that Stereotype Threat tends to generate performance-related anxious thoughts that decrease the cognitive resources (e.g., attention, concentration, working memory) available to accomplish the task (Beilock, Jellison, Rydell, McConnell, & Car, 2006; Beilock, Rydell, & McConnell, 2007; Croizet et al., 2004; Schmader & Johns, 2003; Stone & McWhinnie, 2008).

Domain identification. Earlier studies have shown that participants are more vulnerable to Stereotype Threat when the performance domain being assessed is personally important (Aronson et al., 1999, Hess et al., 2004; Lesko & Corpus, 2006; Spencer et al., 1999. For this reason, during the phone interview prior to the simulated task, all participants

were asked: How important is driving in your life? Answers could range from 1 = *Not at all important* to 5 = *Extremely important*.

Acknowledgement of the experimental manipulation by the participants. To ensure all participants paid attention to the information displayed on the central screen prior to the simulated task, we adapted the procedure of Andreoletti and Lachman (2004) and asked the following question at the end of testing: What was the objective of this study? Participants had to choose between the following statements: 1) Investigate why older drivers aged 65 and greater are more implicated in on-road collisions than younger and middle-aged drivers, 2) Investigate why older drivers aged 65 and greater are less implicated in on-road collisions than younger and middle-aged drivers and 3) Further our understanding of drivers' on-road reactions (no mention of age-related differences).

Follow up questionnaire. Given the novelty of our experimental approach in the field of driving, we felt necessary to query participants on their perception of the task in order to uncover variables that could have mediated or moderated the impact of the Stereotype Threat effect. Similar to Yeung (2006) and Schmader and Johns (2003), we queried participants in regards to the difficulty of the task (*I found the simulated driving task to be difficult*), their awareness of the stereotype associated with their age group (*Even before I registered for this study, I felt that older drivers were perceived as bad drivers by society*), and perceived threat of the experimental context (*The experimenter expected me to do poorly based on my age*). We asked questions pertaining to perceived validity of the task (*I displayed my true driving abilities in the simulated driving task*) as previous research has found that individuals in stereotype threat conditions tended to discount or criticize the task used to assess their performance (e.g., Lesko & Corpus, 2006). Perceived pressure from the

experimental manipulation was also queried (*During this study I felt under pressure to prove that older drivers are safe drivers*). All answers to the above questions were rated on a 5-point Likert scale, *1 = Strongly disagree to 5 = Strongly agree*.

Procedure

Individuals interested in participating in the study contacted the University of Ottawa's Cognitive Aging and Driving Laboratory via email or phone. A phone interview was then scheduled at their convenience. During this interview, participants completed a sociodemographic questionnaire and answered questions related to their driving experience and qualifications (e.g., possession of a valid drivers' license, average number of kms driven in a month, number of traffic accidents since obtaining license, importance of driving in their lives) as well as their health status. They were then scheduled for the simulated driving task.

Simulator testing took place at the University of Ottawa's Cognitive Aging and Driving Laboratory and lasted approximately 90 minutes. The real objective of the study was concealed to minimize response bias. After signing a consent form, participants were asked to complete the MMSE (Folstein, et al., 1975). Prior to the simulated task, the experimenter described and explained the driving simulator components (e.g., gas and brake pedal, signals, blinkers, pan view, speedometer, and mirrors). Participants then completed a 15 minute orientation session to familiarize themselves with the driving simulator (e.g., acceleration, speed maintenance, steering, breaking, and turning). Participants had to complete a short circuit requiring them to 1) comply with the displayed speed limits, 2) complete turns on double-lane roads, 3) follow road signs and traffic lights, and 4) complete turns at intersections (see Cyr et al., 2009 for a thorough description of the orientation session). Participants' well-being before and after the orientation session was monitored using the Simulator Sickness Questionnaire (SSQ; Kennedy, Lane, Berbaum, & Lilienthal,

1993). This questionnaire examines 16 symptoms of simulator sickness on a 4-point scale ranging from 0 = *Not at all* to 4 = *Severe*.

Once the orientation session was completed, participants were randomly assigned to either the experimental or the control condition. Up until this point, the experimenter was blind to the assigned testing condition.

Participants were then asked to read the objective of the study displayed in the central screen and when ready, to press a button to initiate the simulation.. As with the orientation session, simulator sickness symptoms were monitored by the experimenter and through the completion of the SSQ (Kennedy et al., 1993) after the simulated task.

Participants then completed the experimental manipulation questionnaire as well as the follow up questionnaire. Subsequently, the experimenter debriefed all participants on the actual objective of the study and answered any additional questions from the participants. The rationale for the use of deception was explained to participants and they were given the choice to withdraw from the study without any consequences. Participants who wished to remain in the study despite deception signed a second consent form specifying the real objective of the experiment. All participants agreed to remain in the study after debriefing.

Sample Attrition

This study wished to investigate the impact of stereotype threat on healthy older adults. For this reason, five participants were removed from the sample given that their answers on the medical questionnaire revealed that they had health problems that could interfere with their performance (e.g., important vision problems, on-going psychiatric disorders, and elevated alcohol consumption). Twenty-six participants also had to be dropped from the sample because they were unable to complete the simulated task due to

symptoms associated with simulator sickness. Given the initial sample size, this number is proportionate to those observed in previous driving simulation studies (see Mullen, Weaver, Riendeau, Morrison, & Bédard, 2010). In addition, a research assistant reviewed the performance of all participants during the orientation session and identified 14 participants who seemed to have difficulty mastering the important components of the simulator throughout the orientation session. The driving performance of these individuals was therefore reviewed by three other researchers who were blind to the experimental condition to which the participants were assigned. To be conservative, a participant was only excluded if there was a perfect inter-rater agreement that he or she still had significant difficulty adjusting to the simulator (i.e., driving on sidewalks, inappropriate braking, frequent crashes, loss of control, and an inability to maintain an appropriate speed) in the last 8 km of the orientation course (of 15 km). Four participants were removed from the sample because they were clearly unable to handle the driving simulator after training. Lastly, three participants were unable to accurately answer which objective they had read before the simulation (acknowledgement of the experimental manipulation) and as a consequence were excluded from the statistical analysis. Statistical analyses were therefore performed on the remaining 61 individuals (41 men and 20 women) aged between 65 and 88 years old ($M = 71.57$ and $SD = 5.47$); 29 older adults were in the control condition (13 men and 16 women; $M_{age} = 70.59$ and $SD = 4.63$) and 32 in the experimental condition (25 men and 7 women; $M_{age} = 72.47$ and $SD = 6.06$).

Independent-samples *t*-tests and Shuirmann's equivalence tests (using 1 SD) with a 95 % confidence interval were computed to determine whether the participants that were retained and completed the assessment differed on various demographic variables from

participants who were excluded or who did not complete the assessment. The analyses revealed that the retained and excluded participants were similar in age, level of education, reported health, MMSE scores, driving experience, kms driven on average per month, number of accidents since obtaining license, and importance of driving in their lives, (see Table 3 for details of these analyses).

Results

Preliminary Analysis

Independent-samples *t*-tests and Shuirmann's equivalence tests (using 1 SD) revealed only one significant difference between the experimental group and the control group on the aforementioned continuous variables (e.g., age, health, MMSE, education, and driving experience). Individuals assigned to the control group were found to be more educated compared to their counterparts in the experimental group, $t(59) = 2.19, p = .033$. See Table 4 for the details these analyses. In an analysis described below, we examined whether the education variable moderated the effect related to the induction of the stereotype. For gender (categorical variable), nonparametric binominal tests revealed an equivalent number of men and women in the control group ($p = .712$) which was supported by Wellek's (2010) procedure for Tests of equivalence using an Epsilon of 0.20. There was however more men in the experimental condition compared to women ($p = 0.002$). This unequal distribution of men and women will have to be taken into account while interpreting the data.

Number of Driving Mistakes

In order to test our main hypothesis that individuals under Stereotype Threat condition would make more driving mistakes on average than individuals not submitted to

such threat, we conducted an independent-samples *t*-test on the average of mistakes made by the participants tested in both conditions. Specifically, we combined the mistakes computed by the simulator to make a composite score. The analyses revealed that the results supported our hypothesis $t(59) = -2.10, p = .04$. Older adults in the Stereotype Threat condition ($M = 12.00, SD = 6.37$) made more mistakes than participants from the control group ($M = 9.00, SD = 4.50$).

The next analysis examined whether the difference observed on the total number of errors was attributed to a specific error subtype. Independent *t*-tests were conducted on each type of driving mistakes separately and revealed that there was no significant differences between the conditions, $t(59) = -1.75, p = .09$ for speeding, $t(59) = -0.829, p = .41$, for traffic lights tickets, $t(59) = -0.925, p = .36$, for stop signs missed, $t(59) = .451, p = .65$ for centerline crossings, $t(59) = -1.26, p = .21$, for road edge excursions, and $t(59) = -1.17, p = .25$ for missed simulator instructions. Bonferroni corrected Pearson correlations were also computed to determine how the different types of driving mistakes correlated with the overall score. A total of 2 mistakes correlated significantly with the total mistakes made by participants, namely, speeding ($r = .927, p < .01$), and missed simulator instructions ($r = .351, p < .01$). Driving mistakes by error subtypes according to the testing condition are shown in Figure 3.

Insert Figure 3

The following analysis examined the number of overall collisions that occurred while completing the circuit. The number of overall collisions was analyzed separately from the other driving mistakes given that the impact of such error would be dramatic if it had occurred in a real life driving setting. We transformed the number of collisions into three

categories: absence of collisions, presence of one collision and presence of two collisions or more. A chi-square of independence showed no association between the 2 conditions and the frequency of collisions, $\chi^2(2, N = 61) = 1.02, p = .60$). A closer look at the data revealed that most collisions had occurred because of the surprising event *Car Overtaking* and that the number of collisions observed in other sections of the scenario was quite low for both groups (i.e., 5 for the control group and 2 for the experimental group). Consequently, we conducted a separate analysis on collisions that occurred during the surprising event only in order to validate our hypothesis that older drivers under the effect of the Stereotype Threat would be more likely to crash. Contrary to our hypothesis, chi-square of independence results revealed that there was no significant association between the testing condition and the presence or absence of a crash, $\chi^2(1, N = 61) = .163, p = .67$). Older adults in the Stereotype Threat condition were not more likely to crash during the surprising event than were participants in the control group. Indeed, nearly half of participants in each condition collided with the occluded car (45 % in the control condition and 50% in the stereotype treat condition, see Figure 4).

Insert Figure 4

Potential Moderators of Stereotype Threat on Driving Mistakes

There is evidence that education moderates the impact of Stereotype Threat (Andreoletti & Lachman, 2004; Hess, Hinson, & Hodges, 2009). In order to examine the effect of this variable, we conducted a separate analysis using the testing condition and education as independent variables. The education variable that originally comprised 11 levels was brought down to two levels: those with less than a University

degree, and those with University studies. Using such a splitting strategy, 8 control participants and 17 experimental participants fell into the less than a University degree category and 21 control and 15 experimental participants fell into the University studies category). A two-way ANOVA, Conditions (stereotype threat and control) $\times$ Education (less than a University degree and some University studies) was conducted on overall driving mistakes. The analysis showed no significant interaction $F(1,57) = .014, p = .906$ ($\eta_p^2 = 0.00$, observed power = 0.052) or main effect of education, $F(1,57) = 1.88, p = .176$ ($\eta_p^2 = .032$, observed power = 0.270). Interestingly, while not being statistically significant, there was a small tendency for highly educated individuals to make fewer mistakes than less educated participants (see Table 5 for descriptive statistics).

We also tested the prediction that domain identification would moderate driving mistakes through the computation of a two-way ANOVA, (Condition) $\times$ (Domain Identification), with overall driving mistakes as the dependant variable. Most participants were strongly identified to driving. Indeed, 84% reported that driving was either very important or extremely important to them. Therefore, we separated the participants into two categories separating those who said that driving was very important or less from those who said that driving was extremely important. We therefore reduced the scale to these two ratings. Results revealed a significant interaction $F(1, 47) = 6.66, p = .013$ ($\eta_p^2 = 0.124$, observed power = 0.715), no main effect of condition $F(1, 47) = 2.10, p = .154$ ($\eta_p^2 = 0.043$, observed power = 0.295), as well as no main effect of driving identification, $F(1, 47) = 2.60, p = .113$ ($\eta_p^2 = 0.053$, observed power = 0.353). Post-hoc contrasts (Bonferroni corrected) revealed that older adults tested in the Stereotype Threat condition

for whom driving was rated as extremely important made significantly more driving mistakes ($M = 12.94$, $SD = 6.93$) than older adults in the control condition who also rated driving as being extremely important ($M = 6.58$, $SD = 2.68$; $p = .004$), see Table 6. The analysis yielded another significant contrast within the control condition. Indeed, participants who reported driving as very important in their lives made more mistakes ($M = 13.20$, $SD = 1.75$) than those for whom driving was rated as extremely important ($M = 6.58$, $SD = 2.68$, $p = .007$).

We were also interested in finding out whether other variables moderated the Stereotype Threat manipulation. Correlational analyses indicated that there were no significant relationships between age, average number of kms driven per month, driving experience, reported health, and the total number of mistakes made by participants ($p > .05$).

Answers to the Follow-up Questionnaire

In order to get a better sense of participants' personal experience with the study, we compared the participants from the experimental and the control conditions on the answers that they provided on the follow-up questionnaire. Independent t -tests were conducted with answers on the 5 post-experiment questions as dependent variables (Perceived Validity of the Task, Difficulty of the Task, Awareness of the Stereotype associated with their Age Group, Perceived Threat of the Experimental Context, and Perceived Pressure) and Condition as the independent variable. The analysis revealed that the two groups differ on only one question $t(55) = -2.54$, $p < .05$. Older adults from the control condition reported the simulated task to be more difficult to accomplish ($M = 3.41$ $SD = .797$) than older adults in the Stereotype Threat condition ($M = 2.77$, $SD = 1.07$). An examination of the frequencies indicates that 52% of older adults in the control condition either agreed or

strongly agreed that they found the task to be difficult compared to 33 % in the Stereotype Threat condition. On the other hand, 43% of older adults in the Stereotype Threat condition reported either disagreeing or strongly disagreeing that they found the task difficult compared to 15 % of individuals in the control group.

While there were no significant differences between the 2 groups on the other follow-up questions (all p 's > .05), we looked at the percentages for each anchor on the Likert scale to understand how participants perceived the task. While there was no overall association between condition and the Perceived Pressure, 33% of older adults in the Stereotype Threat condition, compared to 18% for the control group, reported agreeing or strongly agreeing that they felt under pressure to prove that older drivers were safe drivers during the simulated task. In addition, both groups seem to either agree or strongly agree (i.e., 52% for control group and 47% for the Stereotype Threat group) that the simulated task was representative of their real driving ability. Furthermore, because the experimenter of this study was young compared to the participants, we wondered if this factor could have been perceived as a “threat” by older participants. Results seem to suggest that this was not the case, as 78% of older adults in the control group and 70% of older adults in the experimental condition reported either disagreeing or strongly disagreeing that the experimenter expected them to do poorly base on their age. Interestingly, approximately half of all older adults (48% for control and 50% for Stereotype Threat group) either agreed or strongly agreed that even before they registered for this study, they felt that older drivers were perceived as bad drivers by society (see Table 7).

Discussion

Our findings illustrate that negative stereotypes of aging drivers can alter the driving reactions of older adults. Specifically, our research shows that exposure to information congruent with the negative perception of older drivers was sufficient to alter the overall performance of older drivers on a simulated driving task. This latter result confirmed our main hypothesis that older adults under the Stereotype Threat condition are more likely to make more mistakes than older adults not exposed to such threatening information.

The differences in driving reactions observed are quite remarkable especially given that the threat manipulation induced in this study was subtle. One could hypothesize that the influence of Stereotype Threat would be compounded on the road because our manipulation (i.e., presentation of information) is arguably less “threatening” than what is experienced by older drivers on a daily basis (i.e., aggressive on-road behaviors by other on-road users, media reports questioning their ability to drive their vehicle). Furthermore, the presence of a significant result in this simulated context seems very telling considering that older adults in this sample were highly functional, in good health and were highly educated (69 % of older adults of this study had post-secondary education). Moreover, these participants certainly showed high confidence in their driving abilities as they self-selected for this study. If Stereotype Threat was able to alter the performance of this resilient group of older adults who had numerous protective factors against Stereotype Threat, one could hypothesize that its impact would be magnified in the general population of older adults.

Contrary to what was expected however, participants in the stereotype threat condition were not more likely to crash during the *Car Overtaking* surprising event scenario. This result is inconsistent with prior research indicating that Stereotype Threat tends to be

more salient during difficult tasks (Steele, Spencer, & Aronson, 2002). This finding is also surprising as it differed from the results of Yeung and von Hippel (2008) who observed women's driving performance could be altered by Stereotype Threat during complex situations (i.e., avoiding jaywalkers during an unexpected event). The lack of differences in regards to collisions could indicate that the *Car Overtaking* scenario was not sensitive enough to detect the impact of Stereotype Threat. Furthermore, the discrepancy with the Yeung and von Hippel (2008) result could also derive from important methodology differences. In that study, participants received the "threatening" information from a video recording of an individual pretending to work for a transportation research center. In contrast, in our study, the information was displayed on the simulator screen. The use of this "expert" to convey the stereotypical information could have made the threat more blatant in their study compared to ours, which helped enhanced the differences between the two groups. Additionally, their driving course appeared less complex than the one used here (e.g., lower speed limits, less traffic, and no intersections) which limits the comparisons that can be made.

On the other hand, while speculative, one could hypothesize that the discrepancies of our findings with previous research implies that Stereotype Threat could affect different driving behaviors depending on the population studied and the nature of the stereotype itself. More specifically, one could hypothesize that the Stereotype Threat had more impact on the speed of older adults (i.e., compared to women in Yeung & von Hippel, 2008) because older adults tried to compensate for the predominant negative view that older drivers are slow drivers. Given their pre-existing knowledge of the older driver stereotype, older adults might have wanted to drive faster on the simulator than they normally would, to ensure that

they would not “confirm” the negative stereotypes (i.e., overly cautious and slow) pertaining to their group. This seems plausible given that previous research on older drivers has found that older adults tend to drive slowly in a simulation context (Hakamies-Blomqvist, Östlund, Henriksson, & Heikkinen, 2001; Toxopeus, 2007, as cited in Mullen, Charlton, Devlin, & Bédard, 2011). Hence, some driving behaviors might be more susceptible to Stereotype Threat when individual factors such as gender and age of the participants are considered.

The significant interaction found between condition and domain identification on driving reactions further highlights the necessity to consider how personal characteristics can moderate the influence of contextual factors on performance. In the presence of threat, being extremely identified to driving seemed to render one more susceptible to the detrimental consequences of the threat. The moderating effect of domain identification is consistent with the Stereotype Threat literature specifying that individuals who value the domain targeted by Stereotype Threat are more likely to show decrements in performance (Chasteen et al., 2005; Hess et al., 2003; Schmader, 2002). The finding that domain identification might heighten one’s sensitivity to stereotype threat is concerning, given that driving for most older drivers is related to their self-worth, identity, independence, autonomy, and socialization (Donorfio, Mohyde, d’Ambrosio, & Coughlin, 2009; Eisenhandler, 1990; Rudman et al., 2006 ; Yassuda & Wilson, 1997). Therefore, it seems appropriate to conclude that many older adults are at risk of showing performance decrements under contextual threats.

While domain identification might be a risk factor, education seems to protect from the detrimental influences of Stereotype Threat. Specifically, although not statistically significant, we observed that highly educated individuals made somewhat fewer mistakes

than less educated participants. This influence of education is consistent with the results of Andreoletti and Lachman (2004), who found that education could render one less susceptible to Stereotype Threat on memory tests. However, it seems important to note that others have found that highly educated older adults can be more affected by Stereotype Threat (Hess et al., 2009). In their study, Hess et al. (2009) found that Stereotype Threat negatively influenced the memory performance of highly educated older adults. The dual role of education might be better understood when domain identification is also considered. Specifically, Hess et al. (2009) posited that individuals with higher education might value more their memory abilities than less educated individuals, hence increasing their vulnerability to Stereotype Threat. In light of Hess et al.'s (2009) proposal, we speculate that driving, compared to cognitive skills, might be more valued by older adults with less education, making them more susceptible to Stereotype Threat. This interaction hypothesis between condition, domain identification, and education needs to be explored in subsequent studies. It would be especially important to include participants of all education levels.

Additionally, given that our study has shown that individual characteristics seem to interact with Stereotype Threat to render one more or less susceptible to the threat, future studies should investigate the potential moderating role of self-regulation. Based on the finding of Gaillard et al. (2011), it would be worthwhile to identify if, when exposed to negative information regarding their driving abilities, prevention-focused older adults are more susceptible to negatively alter their driving behaviors (i.e., make more mistakes or be overly cautious), compared to when they are exposed to positive stereotypic expectations.

Can the influence of Stereotype Threat on simulated driving behaviors observed in this study be generalized to the on-road driving behaviors of older adults? We believe that

this can be the case. Studies pertaining to the behavioral validity of driving simulators have observed relative validity (i.e., results are in the same direction and proportional) with on-road behaviors, such as speed, lateral position, and risky behaviors (see Mullen et al., 2011 for a review). Others have also found strong associations between demerit points documented on simulator driving with demerits point on an on-road evaluation (Bédard, Parkkari, Weaver, Riendeau, & Dahlquist, 2010). Of particular interest for this study, Lee, Cameron and Lee (2003) found strong correlations between the driving behaviors displayed in the simulator and the on-road driving behaviors of older adults, using a STISIM simulator. In a subsequent 3-year longitudinal study, Lee and Lee (2005) found that the performance of older adults on a driving simulator was a good indicator of future involvement in traffic violations, hence making the driving simulator a valid tool to identify at-risk older adults. Considering that we found that the Stereotype Threat effect in a simulated context induced a greater number of mistakes in older drivers, we believe that this assessment method represents a safe and cost-effective environment to assess older adults driving performance. However, the induction of the threat could be modified in ways that could make the threat more similar to what older drivers face on the road. For instance, the threat could be induced through the reactions of other drivers towards the older driver (honking, tail gating, etc.) or by having the test administered by a qualified driving examiner instead of a research assistant.

Some methodological limitations have to be considered. While the simulator sickness rates obtained in this study are comparable to those of previous studies (see Mullen et al., 2010), the sample attrition in this study due to simulator sickness was elevated. Importantly, we found that there were no differences between completers and noncompleters

on important demographic variables. Nonetheless, one could wonder if the participants who failed to complete the simulated task were different from those who did on important variables that were not captured in this study, which could affect the representativeness of our sample. For example, Mullen et al. (2010) observed that individuals who had to drop out given simulator sickness had better on-road driving performance than individuals who completed the simulated task. Therefore, one should keep in mind the potential consequences of attrition when interpreting our findings.

Other limitations in regards to our sample also need to be noted. Firstly, our sample size was smaller than initially anticipated, which minimized the observed power. Consequently, other significant differences on the driving performance of older drivers might have been more apparent with a larger sample size. Secondly, we would have liked to have an equal number of women and men in our sample. Failure to do so seems nevertheless understandable, given the performance domain assessed (driving); in today's older adult population, there are still more men than women with a valid driver's license (Rosenbloom, 2003).

Given the subtlety of our manipulation, we propose that a stronger stereotype induction, such as those encountered in real on-road environments, would strengthen the results observed. We also believe that a real-world context (i.e., assessment of driving abilities) could heighten the threat experienced by older adults. For example, upon entering a driving assessment facility for a mandatory age-related driving examination, older adults might be under some Stereotype Threat already. In light of this proposition, we wondered if the laboratory context used in this study could have mimicked the naturalistic driving assessment context, and thus generated an unintentional "threat". Specifically, the impact of

our Stereotype Threat manipulation on driving performance observed in this study, as reported by the effect sizes, was not as strong as hoped. The laboratory context could have generated a Stereotype Threat for both groups prior to the experimental induction of the threat and attenuated our results. As Jamieson and Harkins (2010) indicate, in order for Stereotype Threat to occur, one needs to “know” that one’s group is stigmatized and “be” a member of the stereotyped group (i.e., aware of their membership to the group). It seems that for most of our participants, these two pre-requisite could have been met before we explicitly induced stereotype threat via our experimental manipulation. More specifically, answers on the follow up questionnaire revealed that numerous participants “knew” that older drivers were negatively stereotyped prior to testing and participants were aware they “were” from the targeted group as they had been selected for this study based on their advanced age (i.e, recruitment targeted older adults). The presence of high crash rates on the surprising event (i.e., almost one out of two participants, regardless of the testing condition) could also support our claim of a threat induced by the laboratory context and recruitment measures. Prior findings further supports this hypothesis, as simply identifying oneself with a stigmatized group on a sociodemographic questionnaire seems sufficient to disrupt performance (Bosson et al., 2004). If such a subtle cue could induce Stereotype Threat, it appears likely that coming to a University driving laboratory for a driving study that recruits older adults was sufficient in itself to induce some contextual threat. Evidently, this interpretation also needs to be explored in subsequent studies.

Conclusion

The influence of negative stereotypes on the driving reactions of older adults observed in this study adds to previous work revealing that external factors can influence

driving performance of older adults. Our findings support the claim of Lindstrom-Forneri et al. (2010) that comprehensive models of older drivers should include global factors such as social policies, laws, and negative stereotypes of older drivers. The Stereotype Threat paradigm was useful in bridging the gaps between social, aging, and driving perspectives of the older driver by offering an appropriate context in which the interaction of these variables could be observed. Our results also have practical implications. For one, researchers in the driving field should be weary of how information presented to older drivers and the context in which older drivers are assessed might trigger performance impairments that are not due to cognitive, perceptual, or physical declines.

It also seems crucial for policy makers, government agencies, and the media to intervene at a social level in order to help change perceptions regarding older drivers. Policy makers should also be aware of the possible negative effects of heightening age-related stereotypical expectations through policies and regulation (i.e., requiring all people aged 80 years and above to be reassessed, regardless of actual driving performance). Given the importance of mobility and independence for older drivers, it would be unfortunate for healthy older adults to change their driving habits (such as driving less) based on stereotypical expectations.

References

- Andreoletti, C., & Lachman, M. E. (2004). Susceptibility and resilience to memory aging stereotypes: Education matters more than age. *Experimental Aging Research*, 30(2), 129-148. doi: 10.1080/03610730490274167.
- Anstey, K. J., Wood, J., Lord, S., & Walker, J. G. (2005). Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clinical Psychology Review*, 25(1), 45-65. doi:10.1016/j.cpr.2004.07.008.
- Aronson, J., Quinn, D. M., & Spencer, S. J. (1998). Stereotype threat and the academic underperformance of minorities and women. In J. K. Swim & C. Stangor (Eds.), *Prejudice: The target's perspective* (pp. 83-103). San Diego, CA: Academic Press.
- Bédard, M., Parkkari, M., Weaver, B., Riendeau, J., & Dahlquist, M. (2010). Assessment of driving performance using a simulator protocol : validity and reproducibility. *The American Journal of Occupational Therapy*, 64(2), 336-340. doi : 10.5014/ajot.64.2.336.
- Beilock, S. L., Jellison, W. A., Rydell, R. J., McConnell, A. R., & Carr, T. H. (2006). On the causal mechanisms of stereotype threat: Can skills that don't rely heavily on working memory still be threatened? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(8), 1059–1071. doi:10.1177/0146167206288489.
- Beilock, S. L., Rydell, R. J., & McConnell, A. R. (2007). Stereotype threat and working memory: Mechanisms, alleviations, and spillover. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(2) 256-276. doi: 10.1037/0096-3445.136.2.256.
- Bélangier, A., Gagnon, S., & Yamin, S. (2010). Capturing the serial nature of older drivers' responses towards challenging events: A simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, 42(3), 809-817. doi:10.1016/j.aap.2009.07.010.

- Bosson, J. K., Haymovitz, E. L., & Pinel, E. C. (2004). When saying and doing diverge: The effects of stereotype threat on self-reported versus non-verbal anxiety. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(2), 247–255. doi: 10.1016/S0022-1031(03)00099-4.
- Cadinu, M., Maass, A., Rosabianca, A., & Kiesner, J. (2005). Why do women underperform under stereotype threat? *Psychological Science*, 16(7), 572-578. doi: 10.1111/j.0956-7976.2005.01577.x.
- Carver, C. S., & de la Garza, N. H. (1984). Schema-guided information search in stereotyping of the elderly. *Journal of Applied Social Psychology*, 14(1), 69-81. doi:10.1111/j.1559-1816.1984.tb02221.x .
- Chasteen, A. L., Bhattacharyya, S., Horhota, M., Tam, R., & Hasher, L. (2005). How feelings of stereotype threat influence older adults' memory performance. *Experimental Aging Research*, 31(3), 235-260. doi: 10.1080/03610730590948177.
- Classen, S., Winter, S., & Lopez, E.D.S. (2009). Meta-synthesis of qualitative studies on older driver safety and mobility. *The Occupational Therapy Journal of Research: Occupation, Participation and Health*, 29(1), 24-31.
- Croizet, J.C., & Claire, T. (1998). Extending the concept of stereotype and threat to social class: The intellectual underperformance of students from low socioeconomic backgrounds. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 24(6), 588–594. doi: 10.1177/0146167298246003.
- Croizet, J., Després, G., Gauzins, M., Huguet, P., Leyens, J., & Méot, A. (2004). Stereotype threat undermines intellectual performance by triggering a disruptive mental load. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30(6), 721-731. doi: 10.1177/014616720426396.

- Cyr, A.A., Stinchcombe, A., Gagnon, S., Marshall, S., Man-Son Hing, M., & Finestone, H. (2009). Driving difficulties of brain injured drivers in reaction to high crash risk simulated road events: A question of impaired divided attention. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *31*(4), 472-482. doi: 10.1080/13803390802255627.
- Davies, M. D., & Patel, D. (2005). The influence of car and driver stereotypes on attributions of vehicle speed, position on the road and culpability in a road accident scenario. *Legal and Criminological Psychology*, *10*(1), 45-64. doi: 10.1348/135532504X15394.
- Donorfio, L.K.M., Mohyde, M., D'Ambrosio, L., & Coughlin, J. (2009). To drive or not to drive? That isn't the question—Defining self-regulation among older drivers. *Journal of Safety Research*, *40*(3), 221-226. doi:10.1016/j.jsr.2009.04.002.
- Eisenhandler, S. A. (1990). The asphalt identikit: Old age and the driver's license. *International Journal of Aging and Human Development*, *30*(1), 1-14.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, *12*(3), 189-198. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
- Gaillard, M., Desmette, D., & Keller, J. (2011). Regulatory focus moderates the influence of age-related stereotypic expectancies on older adults' test performance and threat-based concerns. *Revue Européenne De Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, *61*(1), 23-29. doi:10.1016/j.erap.2010.11.001.

- Glendon, A., Dorn, L., Davies, D., Matthews, G., & Taylor, G. (1996). Age and gender differences in perceived accident likelihood and driver competences. *Risk Analysis*, 16(6), 755-762. doi: 10.1111/j.1539-6924.1996.tb00826.x.
- Good, C., Aronson, J., & Harder, J. A. (2008). Problems in the pipeline: Stereotype threat and women's achievement in high-level math courses. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(1), 17-28. doi: 10.1016/j.appdev.2007.10.004.
- Hakamies-Blomqvist, L., Östlund, J., Henriksson, P., & Heikkinen, S. (2001). *Elderly car drivers in a simulator - A validation study*. Linköping, Sweden: Swedish National Road and Transport Research Institute.
- Hess, T. M., Auman, C., Colcombe, S. J., & Rahhal, T. A. (2003). The impact of stereotype threat on age differences in memory performance. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 58(1), 3-11. doi: 10.1093/geronb/58.1.P3.
- Hess, T. M., Hinson, J. T., & Hodges, E. A. (2009). Moderators of and Mechanisms Underlying Stereotype Threat Effects on Older Adults' Memory Performance. *Experimental Aging Research*, 35(2), 153-177. doi:10.1080/03610730802716413.
- Hess, T. M., Hinson, J. T., & Statham, J. A. (2004). Implicit and explicit stereotype activation effects on memory: Do age and awareness moderate the impact of priming? *Psychology and Aging*, 19(3), 495-505. doi: 10.1037/0882-7974.19.3.495.
- Higgins, E. T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52(12), 1280-1300. doi:10.1037//0003-066X.52.12.1280.
- Jamieson, J. P., & Harkins, S. G. (2010). Evaluation is necessary to produce stereotype threat performance effects. *Social Influence*, 5(2), 75-86. doi: 10.1080/15534510903512409.

- Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *International Journal of Aviation Psychology*, 3(3), 203-220.
- Kray, L. J., Reb, J., Galinsky, A. D., & Thompson, L. (2004). Stereotype reactance at the bargaining table: The effect of stereotype activation and power on claiming and creating value. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30(4), 399-411. doi: 10.1177/0146167203261884.
- Kray, L. J., Thompson, L., & Galinsky, A. (2001). Battle of the sexes: Gender stereotype confirmation and reactance in negotiations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(6), 942–958. doi: 10.1037/0022-3514.80.6.942.
- Joanisse, M., Gagnon, S., & Voloaca, M. (2011 unpublished). Overly cautious and dangerous: an empirical evidence of older driver stereotypes. Submitted to Accident Analysis and Prevention.
- Lee, H. C., Cameron, D., & Lee, A. H. (2003). Assessing the driving performance of older adult drivers: On-road versus simulated driving. *Accident Analysis and Prevention*, 35(5), 797–803. doi: 10.1016/S0001-4575(02)00083-0.
- Lee, H. C. & Lee, A. H. (2005). Identifying older drivers at risk of traffic violations by using a driving simulator: A 3-year longitudinal study. *American Journal of Occupational Therapy*, 59(1), 97–100. doi: 10.5014/ajot.59.1.97.
- Lesko, A. C., & Corpus, J. H. (2006). Discounting the difficult: How high math-identified women respond to stereotype threat. *Sex Roles*, 54(1-2), 113-125. doi:10.1007/s11199-005-8873-2.

- Lindstrom-Forneri, W., Tuokko, H. A., Garrett, D., & Molnar, F. (2010). Driving as an Everyday Competence: A Model of Driving Competence and Behavior. *Clinical Gerontologist*, 33(4). doi:10.1080/07317115.2010.502106.
- Martin, A., Balding, L., & O'Neill, D. (2005). Are the media running elderly drivers off the road? *Bmj Volume*, 330, Retrieved October 9, 2010 from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=548790&blobtype=pdf>.
- Martinez, R. (1995). Older drivers and physicians. *Journal of the American Medical Association*, 274(13), 1060. doi:10.1001/jama.1995.03530130066030.
- Matthews, M. L., & Moran, A. R. (1986). Age differences in male drivers' perception of accident risk: The role of perceived driving ability. *Accident Analysis & Prevention*, 18(4), 299-313. doi:10.1016/0001-4575(86)90044-8.
- Mullen, N. W., Charlton, J., Devlin, A., & Bédard, M. (2011). *Simulator Validity: Behaviors observed on the simulator and on the road*. In D. L. Fisher, M. Rizzo, & J. Caird (Eds.), *Handbook of driving simulation for engineering, medicine, and psychology* (pp. 169-185). Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Mullen, N. W., Weaver, B., Riendeau, J. A., Morrison, L. E., & Bédard, M. (2010). Driving performance and susceptibility to simulator sickness: Are they related? *American Journal of Occupational Therapy*, 64(2), 288-295. doi: 10.5014/ajot.64.2.288.
- O'Brien, L. T., & Crandall, C. S. (2003). Stereotype threat and arousal: Effects on women's math performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(6), 782-789. doi: 10.1177/0146167203029006010.
- Parker, D., Macdonald, L., Sutcliffe, P., & Rabbitt, P. (2001). Confidence and the older driver. *Ageing & Society*, 21(2), 169-182. doi:10.1017/S0144686X01008133.

- Rosenbloom, S. (2003). Older drivers: Should we test them off the road? In *Access*, (n. 23 pp.8-13). University of California Transportation Center. Retrieved October 10, 2011, from: <http://www.uctc.net/access/access23.pdf>.
- Rosenfeld, R., Rojek, J., & Decker, S. (2011). Age matters: Race differences in police searches of young and older male drivers, *Journal of Research in Crime and Delinquency*. doi: 10.1177/0022427810397951.
- Rudman, D.L., Friedland, J., Chipman, M., & Sciortino, P. (2006). Holding on and letting go: The perspectives of preseniors and seniors on driving in later life. *Canadian Journal on Aging*, 25(1), 65 –76. doi: 10.1353/cja.2006.0031.
- Schmader, T. (2002). Gender identification moderates stereotype threat effects on women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(2), 194–201. doi: 10.1006/jesp.2001.1500.
- Schmader, T., & Johns, M. (2003). Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(3), 440-452. doi: 10.1016/S0022-3514(03)02899-1.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4-28. doi: 10.1006/jesp.1998.1373.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests*. New York: Oxford University Press.
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52(6), 613–629. doi: 10.1037/0003-066X.52.6.613.

- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of african-americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811. doi: 10.1037/0022-3514.69.5.797.
- Steele, C. M., Spencer, S., & Aronson, J. (2002). Contending with group image: The psychology of stereotype and social identity threat. In M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 379-340). San Diego, CA: Academic Press.
- Stone, J., & McWhinnie, C. (2008). Evidence that blatant versus subtle stereotype threat cues impact performance through dual processes. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(2), 445-452.
doi:10.1016/j.jesp.2007.02.006.
- Suhr, J. A., & Gunstad, J. (2002). Diagnosis threat: The effect of negative expectations on cognitive performance in head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(4), 448-457. doi: 10.1076/jcen.24.4.448.1039.
- United States Government Accountability Office. (2007). Older driver safety: Knowledge sharing should help states prepare for increase in older driver population (GAO-07-413), A Report to the Special Committee on Aging. U.S. Senate, Washington, DC.
Retrieved October 10, 2011 from: <http://www.gao.gov/new.items/d07413.pdf>.
- Yassuda, M. S., & Wilson, J. J. (1997). Driving cessation: The perspective of senior drivers. *Educational Gerontology*, 23(6), 525-538. doi: 10.1080/0360127970230603.
- Yeung, N. C. J. (2006). Stereotype threat behind the wheel. (unpublished doctoral thesis). University of New South Wales, Sydney, Australia. Retrieved 30 September 2008 from: <http://www.library.unsw.edu.au/~thesis/adt-NUN/uploads/approved/adt-NUN20070223.084329/public/01front.pdf>.

- Yeung, N. C. J., & von Hippel, C. (2008). Stereotype threat increases the likelihood that female drivers in a simulator run over jaywalkers. *Accident Analysis & Prevention*, 40(2), 667-674. doi:10.1016/j.aap.2007.09.003.
- Weaver, B., Bédard, M., McAuliffe, J., & Parkkari, M. (2009). Using the attention network test to predict driving test scores. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), 76-83. doi: 10.1016/j.aap.2008.09.006.
- Wellek, S. (2010). *Testing statistical hypothesis of equivalence and noninferiority* (2nd Ed.). Boca Ranton, FL: Taylor and Francis Group.
- Wheeler, S. C., & Petty, R. E. (2001). The effects of stereotype activation on behavior: A review of possible mechanisms. *Psychological Bulletin*, 127(6), 797-826. doi: 10.1037/0033-2909.127.6.797.

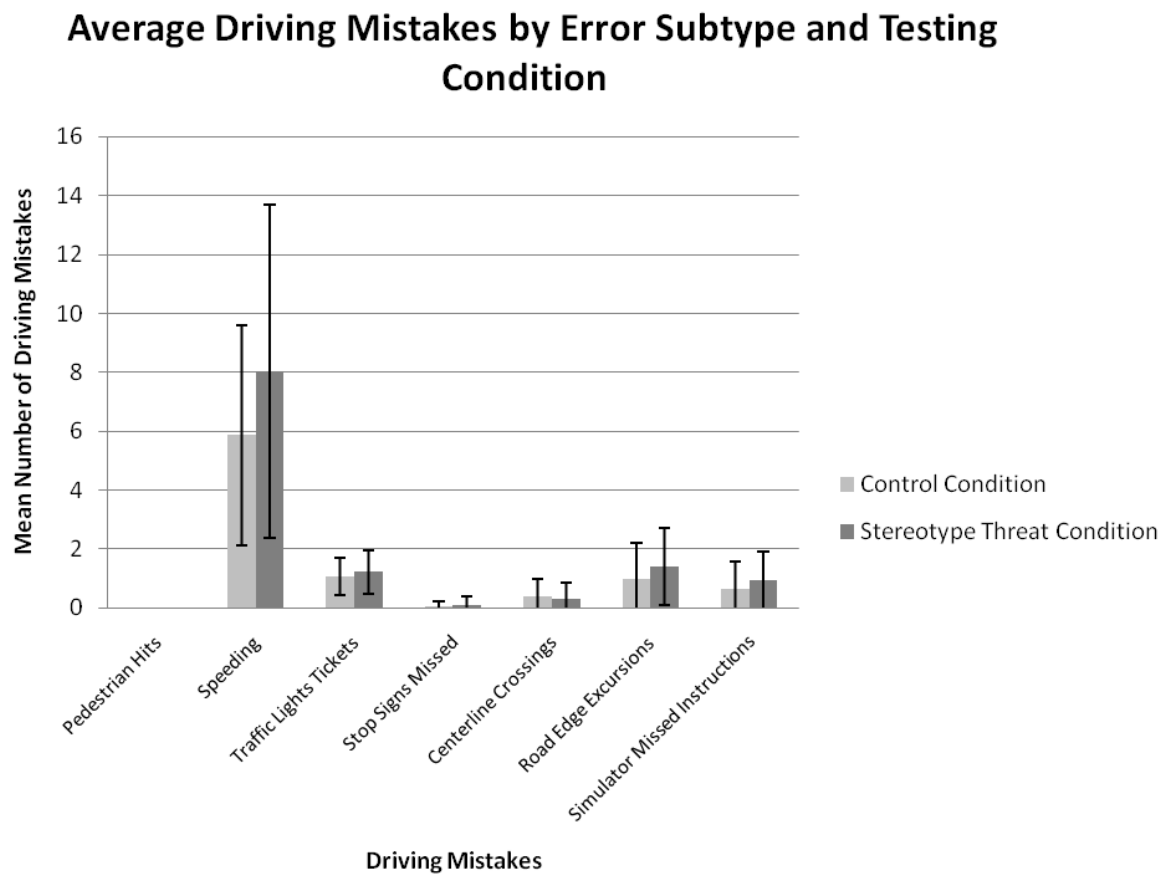


Figure 3. Average driving mistakes by error subtypes and testing condition

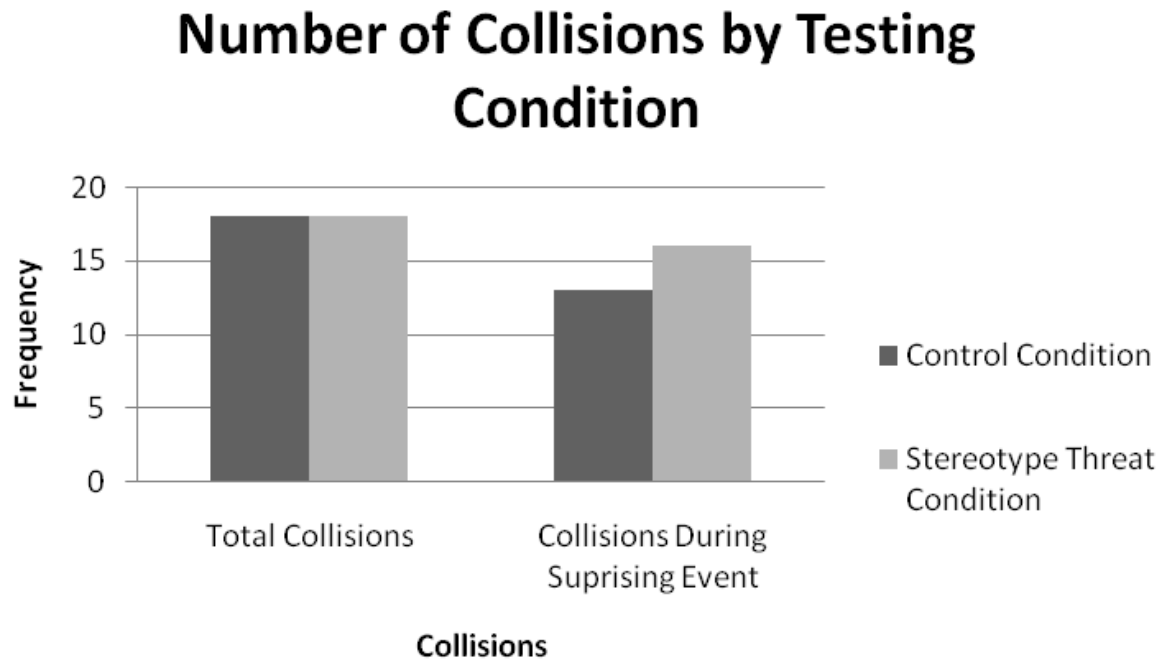


Figure 4. Number of collisions made by participants according to the testing condition

Table 3.

Equivalence Testing Between Retained and Excluded Participants on Important Demographic Variables

Variable	Group	Mean	SD	Results (mean comparison)	Interval 1 SD	Result Equivalence
Age	Excluded	71,16	5,62		76,78	$t(60) = -7,434, p = 0,000$
	Included	71,57	5,47	$t(97) = -.364, p = .717$	65,54	$t(60) = 8,616, p = 0,000$
Health	Excluded	3,82	1,04		4,86	$t(60) = -7,065, p = 0,000$
	Included	4,13	0,81	$t(97) = -1.695, p = .093$	2,78	$t(60) = 13,097, p = 0,000$
Yrs with Driver's license	Excluded	51,03	10,72		61,75	$t(60) = -9,415, p = 0,000$
	Included	52,33	7,82	$t(97) = -0.697, p = .487$	40,31	$t(60) = 12,009, p = 0,000$
Number of accidents	Excluded	1,95	2,04		3,99	$t(60) = -8,975, p = 0,000$
	Included	2,02	1,72	$t(97) = -0.181, p = .857$	-0,09	$t(60) = 9,579, p = 0,000$
Distance driven/month	Excluded	1206,16	1121,86		2328,02	$t(60) = -21,828, p = 0,000$
	Included	842,25	527,27	$t(45.96) = 1.85, p = .071$	84,30	$t(60) = 11,135, p = 0,000$
Importance of driving	Excluded	4,32	0,90		5,22	$t(60) = -8,392, p = 0,000$
	Included	4,25	0,91	$t(97) = 0.373, p = .710$	3,42	$t(60) = 7,115, p = 0,000$
MMSE	Excluded	28,45	1,50		29,95	$t(60) = -8,716, p = 0,000$
	Included	28,7	1,12	$t(97) = -0.976, p = .331$	26,95	$t(60) = 12,285, p = 0,000$
Education	Excluded	6,47	2,72		9,19	$t(60) = -7,835, p = 0,000$
	Included	6,8	2,38	$t(97) = -0.634, p = .527$	3,75	$t(60) = 10,023, p = 0,000$

Table 4

Equivalence Testing Between Control and Stereotype Threat Condition on Important Demographic Variables

Variable	Condition	Mean	SD	Result Mean Differences	Interval	
					1 SD	Result Equivalence
Age	Control	70,59	4,63	$t(57.42) = -1.37, p = .176$	75,22	$t(31) = -2,566, p = 0,015$
	Stereotype Threat	72,47	6,06		65,96	$t(31) = 6,072, p = 0,000$
Health	Control	4,17	0,76	$t(59) = 0.378, p = .707$	4,93	$t(31) = -5,526, p = 0,000$
	Stereotype Threat	4,09	0,86		3,41	$t(31) = 4,512, p = 0,000$
Yrs with driver's license	Control	50,83	8,04	$t(59) = -1.44, p = .155$	58,87	$t(31) = -3,921, p = 0,000$
	Stereotype Threat	53,69	7,48		42,79	$t(31) = 8,245, p = 0,000$
Number of accidents	Control	2,14	1,43	$t(59) = 0.523, p = .603$	3,57	$t(31) = -4,809, p = 0,000$
	Stereotype Threat	1,91	1,96		0,71	$t(31) = 3,458, p = 0,002$
Distance driven /month	Control	797,75	504,18	$t(59) = -0.608, p = .545$	1301,93	$t(31) = -4,314, p = 0,000$
	Stereotype Threat	881,19	551,66		293,57	$t(31) = 6,026, p = 0,000$
Importance of driving	Control	4,1	0,94	$t(59) = -1.17, p = .246$	5,04	$t(31) = -4,321, p = 0,000$
	Stereotype Threat	4,38	0,87		3,16	$t(31) = 7,894, p = 0,000$
MMSE	Control	28,55	1,12	$t(59) = -1.02, p = .311$	29,67	$t(31) = -4,209, p = 0,000$
	Stereotype Threat	28,84	1,11		27,43	$t(31) = 7,203, p = 0,000$
Education	Control	7,48	2,18	$t(59) = 2.19, p = .033$	9,66	$t(31) = -8,132, p = 0,000$
	Stereotype Threat	6,19	2,42		5,30	$t(31) = 2.078, p = 0,046$

Table 5

Driving Mistakes of Participants by Testing Condition and Education

Condition	Mistakes	
	Less than University degree Mean(SD)	University studies Mean(SD)
Stereotype Threat	13.06 (1.35)	10.80(1.44)
Control	10.35(1.97)	8.48(1.21)

Table 6

Average Driving Mistakes of Participants by Testing Condition According to their Domain Identification Ratings (Very Important or Extremely Important)

<u>Condition by Domain Identification</u>	<u>Mistakes</u>	
	Mean	SD
Stereotype Threat $\times$ Domain Identification (extremely important)	12.94	1.34
Control $\times$ Domain Identification (extremely important)	6.58	1.60
Stereotype Threat $\times$ Domain Identification (very important)	11.42	1.60
Control $\times$ Domain Identification (very important)	13.20	1.75

Table 7

Answers of Participants Regarding their Testing Experience on the Follow up Questionnaire

Question	Condition	Answers (%)		
		Strongly disagree-disagree	Neither agree or disagree	Agree-strongly agree
Found the task difficult	Control	14.8	33.3	51.9
	Stereotype-threat	43.3	23.3	33.3
Perceived pressure	Control	37.0	44.4	18.5
	Stereotype-threat	36.7	30.0	33.3
Task representative of driving skills	Control	29.6	18.5	52.0
	Stereotype-threat	36.7	16.7	46.7
Experimenter expected poor performance based on age	Control	77.8	22.2	---
	Stereotype-threat	70.0	26.7	3.3
Prior knowledge of older driver negative stereotypes	Control	14.8	37.0	48.1
	Stereotype-threat	23.3	26.7	50.0

CHAPITRE 4

Discussion Générale

Objectifs de la Thèse

En la cadrant dans une approche interactionniste personne-environnement propre au *life span*, cette thèse désirait vérifier si les stéréotypes négatifs envers les conducteurs âgés pouvaient avoir un effet délétère sur leur performance au volant. De manière plus générale, nous désirions apporter un soutien empirique aux propositions récentes voulant que des facteurs globaux et sociaux, tels les stéréotypes et leur interaction avec les individus, puissent altérer les comportements des conducteurs âgés (Lindstrom-Forneri et al., 2010). Nous avons opté pour l'adoption du paradigme de la menace du stéréotype comme stratégie empirique en raison de la littérature considérable qui l'appuie. Les effets de la menace du stéréotype sont particulièrement robustes et s'observent chez diverses populations stigmatisées à travers plusieurs domaines de performance. Plus intéressant encore, les adultes âgés et la conduite automobile semblaient y être sensibles. Toutefois, avant d'explorer les effets de la menace du stéréotype sur la performance au volant, nous avons souhaité illustrer empiriquement la présence des stéréotypes envers les conducteurs âgés, puisque celle-ci reposait en grande partie sur des suppositions et une littérature scientifique pauvre à maints égards.

Résultats Marquants

Les deux premières expériences de cette thèse ont permis d'illustrer empiriquement la présence de stéréotypes envers les conducteurs âgés. Les participants des deux expériences ont visionné 12 vignettes de comportements au

volant simulés reflétant des comportements dits à risque plus fréquemment associés à un sous-groupe de conducteurs âgés, des comportements à risque plus fréquemment associés à un sous-groupe de jeunes conducteurs et des comportements sécuritaires et appropriés sans association à un groupe d'âge particulier et potentiellement observables chez tous les groupes d'âge. L'Expérience 1 a permis de déceler que certains comportements au volant dits à risque sont jugés plus représentatifs des conducteurs âgés (e.g., être impliqué dans une collision lors d'un virage à gauche dans une intersection) comparativement aux autres groupes d'âge. Par ailleurs, les résultats illustrent clairement que ce ne sont pas tous les comportements à risque qui soient associés aux conducteurs âgés. En effet, les comportements de nature plus téméraire, axés sur la vitesse et la perte de contrôle, ne semblent pas faire partie du stéréotype des conducteurs âgés. Les résultats portant sur les comportements sécuritaires et appropriés ont quant à eux été perçus plus représentatifs des conducteurs âgés d'âge moyen que des conducteurs âgés et des jeunes conducteurs. Ce constat laissait sous-entendre que la valence dominante de la catégorisation cognitive des conducteurs âgés était vraisemblablement négative.

L'Expérience 2 a été conçue afin de reproduire les résultats de la première expérience. En outre, nous tenions à vérifier si l'inclusion des deux autres groupes de référence a pu biaiser l'attribution de la représentativité des comportements. Puisqu'il y avait trois groupes de comparaison, les participants ont pu en conclure qu'il y avait trois catégories de comportements dont chacune devait être appariée à un des groupes. En plus d'éliminer cette discrimination forcée, une question ouverte a été ajoutée dans le but de préciser compréhension des caractéristiques incluses au sein du stéréotype

des conducteurs âgés. Sans réelle surprise, les comportements risques associés aux adultes âgés ont été jugés comme étant plus représentatifs du conducteur âgé typique que les comportements à risque plus fréquemment observés chez les jeunes conducteurs. Ces résultats, conformes à ceux de la première étude, montrent clairement que le stéréotype associé aux conducteurs âgés est circonscrit à certains comportements. Soulignons que les résultats ont également révélé que les comportements sécuritaires et appropriés semblaient aussi représentatifs des conducteurs âgés. Ainsi, nous avons conclu que la conception sociale des conducteurs âgés comporte aussi certaines facettes positives, ce qui renforce du même coup son caractère multidimensionnel. Parallèlement, l'analyse qualitative a illustré qu'en dépit de la prépondérance de caractéristiques négatives (e.g., dangereux, non sécuritaires, inconfortables au volant, timides, ayant des déficits cognitifs, perceptuels et physiques, ainsi que désagréables), certains aspects positifs ont également été soulevés par les participants (i.e., prudents et respectueux du Code de la route). Conséquemment, les résultats de l'Expérience 2 fournissent un appui important à ceux de l'Expérience 1 et ajoute à notre compréhension du stéréotype en spécifiant les caractéristiques les plus prédominantes de la catégorisation cognitive des conducteurs âgés que nous partageons collectivement. Sa dominante négative confirme la thèse du premier pan empirique de la thèse.

L'Expérience 3 se voulait une occasion de vérifier 'en action' l'influence des stéréotypes négatifs sur la performance au volant. Soumis aux effets délétères de la menace du stéréotype, les conducteurs âgés se sont montrés plus enclins à commettre significativement plus d'erreurs au volant. La menace semble d'autant plus forte pour

les conducteurs âgés extrêmement identifiés au domaine de la conduite automobile. Cette étude nous fournit les premières preuves empiriques que les stéréotypes négatifs envers les conducteurs âgés peuvent influencer directement leur performance au volant, du moins dans un contexte de conduite simulée.

Sur la Route des Stéréotypes : Réflexions sur l'Itinéraire et la Fin d'un Parcours

Tous les Conducteurs Âgés sont de Mauvais Conducteurs ?

La convergence de deux domaines d'études, soit la gérontologie et la conduite automobile, est ce qui a amorcé la réflexion à la base de cette thèse. D'un côté, plusieurs études en gérontologie mettent l'accent sur la variabilité individuelle au sein de la population âgée et sur la nécessité de ne pas considérer ce groupe comme étant homogène (Baltes & Baltes, 1990 ; Fitten et al., 1995, cités dans Pachana & Petriwskyj, 2006; Rangland et al., 2005). À titre d'exemple, Hess (2005) indique qu'il est primordial d'examiner le contexte et les variables individuelles dans l'étude de la mémoire chez l'adulte âgé, car différents facteurs autres que l'âge peuvent, à eux seuls, modifier les résultats à des tests mnésiques. Ainsi, il note que l'avancement en âge ne peut être réduit à un déclin de la mémoire. Plus intéressant encore, il souligne que des variables sociales, telles que les stéréotypes négatifs peuvent avoir un effet marqué sur la performance mnésique des adultes âgés par l'entremise de la menace du stéréotype (Hess, 2005).

C'est la lecture de cet article et de la littérature qui l'accompagne qui a fait germer l'idée voulant que le cadre de l'étude de la performance au volant des adultes âgés devait fort probablement être élargi. Plus précisément, les études empiriques portant sur les conducteurs âgés ont principalement mis l'accent sur l'âge, les changements associés au vieillissement et l'augmentation du risque (e.g., Eberhard, 2008; Evans, 1988; Lyman et al.,

2002; Mayhew, Simpson, & Ferguson, 2006). La majorité de ces études ont utilisé les statistiques relatives aux accidents de la route et les risques de mortalité accrus pour traduire leur engouement pour l'étude du conducteur âgé. Un discours à trois volets émane de ces lectures : il y aura une augmentation du nombre de conducteurs âgés sur les routes ; avec l'âge, augmente le risque associé à la conduite automobile ; les conducteurs âgés représentent un danger pour la sécurité routière. Tout comme l'avait constaté Hess (2005) pour la mémoire, l'existence d'une perception voulant qu'il y ait un déclin inévitable de la performance au volant avec l'âge me paraissait exagérée et incompatible avec le caractère hétérogène du vieillissement.

Qu'en est-il de la Variabilité Individuelle des Conducteurs Âgés et de l'Impact des Facteurs Provenant de l'Environnement, tel que Suggéré par les Études en Gériatrie ?

Au moment d'entreprendre cette thèse, le modèle théorique le plus récent de la conduite notait que la performance au volant découle d'une transaction entre l'individu et l'environnement (e.g, Fuller, 2005). Or, seul l'environnement physique (i.e., conditions de la route) était pris en compte ; l'environnement social étant totalement ignoré. À la lumière des études sur la menace des stéréotypes, cela m'apparaissait comme étant une omission d'importance compte tenu que la performance au volant des conducteurs âgés, tout comme leur performance mnésique, semblait être l'objet de perceptions sociétales négatives. En dépit des nombreuses études qui ont conclu que les conducteurs âgés en bonne santé sont des automobilistes prudents et expérimentés (voir Hakamies-Blomqvist et al., 2002), ils sont en général dépeints négativement, aussi bien dans la littérature scientifique, dans les médias, dans la population en général. Même les adultes âgés eux-mêmes semblent convaincus de

cette image. Concrètement, les résultats d'une étude conçue par mes collègues et moi-même ont révélé que tous les conducteurs faisaient preuve d'optimisme comparatif lorsqu'il se comparait aux compétences du conducteur âgé moyen ; les conducteurs âgés eux-mêmes s'évaluant comme étant plus compétents que leurs pairs (Gosselin et al., 2010). Compte tenu de ces observations, la nécessité d'étudier l'impact des stéréotypes sur la performance au volant des conducteurs âgés prenait tout son sens.

Expériences 1 et 2 : Une Méthode Originale pour Chasser un Flou Théorique

La révision de la littérature sur les stéréotypes propres aux conducteurs âgés fournissait beaucoup d'hypothèses faiblement soutenues (Davies & Patel, 2005; Glendon et al., 1996; Matthews & Moran, 1986; Parker et al., 2001). Leur présence semblait faire consensus même en l'absence de données tangibles. Les études portaient davantage sur la manière dont les stéréotypes teignent l'évaluation ou le jugement des individus (i.e., évaluation du risque et de la responsabilité lors d'accident). Le contenu des stéréotypes était largement éludé. C'est pour combler ce manque que nous avons développé les deux premières expériences. Ces résultats représentent un jalon important vers une compréhension objective du contenu du stéréotype des conducteurs âgés en plus d'en confirmer l'existence.

L'originalité des Expériences 1 et 2 découle davantage de la méthodologie que des résultats obtenus. Ces derniers étaient attendus, voire même incontournables. Cependant, l'approche est nouvelle. D'une part, les vidéoclips utilisés ont été développés et modelés en fonction des données de l'accidentologie et non sur la base des préconceptions des comportements inclus au sein des stéréotypes. Par ailleurs, comparativement aux vignettes écrites ou aux extraits de films qui ont été utilisés dans le passé (voir Davies et Patel, 2005

ou Glendon et al., 1996), les scénarios provenant du simulateur de conduite ont permis un meilleur contrôle des faits qui devaient être pris en compte par les observateurs. Nous avons ainsi éliminé l'effet de certaines sources de variation pouvant émaner de l'utilisation d'images mentales générées par les participants (e.g. conditions météorologiques, la luminosité, la couleur et la marque des véhicules, ainsi que de la perception de la vitesse). Parallèlement, l'ajout de la question ouverte a permis aux participants de générer librement les aspects contenus dans leur schéma du conducteur âgé typique. Ces données, en plus de renforcer la validité des résultats, nous ont permis de circonscrire et de nommer les aspects les plus saillants du stéréotype des conducteurs âgés.

Les résultats des Expériences 1 et 2 étaient essentiels à la poursuite de la thèse. Par ailleurs, ils appuient la nécessité d'étudier l'impact des stéréotypes sur la conduite automobile des conducteurs âgés au-delà de la performance au volant. Compte tenu des multiples effets des stéréotypes, il importe de s'interroger sur d'autres enjeux importants pour le conducteur âgé. Par exemple, quels sont les effets des stéréotypes sur le jugement des individus qui évaluent les compétences des conducteurs âgés; les professionnels sont-ils à l'abri des stéréotypes reliés aux conducteurs âgés ? Les stéréotypes pourraient également avoir un impact sur la prise de décisions des conducteurs âgés quant à l'arrêt de la conduite ou la régulation de l'utilisation de l'automobile.

Cette première hypothèse voulant que les stéréotypes puissent avoir un impact sur le jugement et l'évaluation des conducteurs âgés repose sur les propos de Greenwald et Banaji (1995) quant aux stéréotypes implicites. Ces auteurs ont noté que les stéréotypes peuvent venir teinter les perceptions et les comportements d'individus de façon inconsciente, et ce, même chez les individus ayant explicitement rapporté ne pas adhérer aux stéréotypes. Il

semble en fait que les stéréotypes négatifs reliés à l'âge peuvent avoir des effets pernicieux sur le jugement des habiletés de langage expressif et réceptif des adultes âgés. Plus précisément, les adultes âgés ont été évalués comme ayant un discours plus tangentiel et ayant plus de difficulté à suivre une conversation que les jeunes adultes (voir Hummert, Garstka, Bouchard Ryan & Bonnesen, 2004 pour plus d'information). En tenant compte de ces résultats, la nécessité de vérifier si les stéréotypes peuvent influencer le jugement des médecins de famille au moment d'évaluer l'aptitude à conduire d'un patient âgé paraît absolument nécessaire. Un questionnement similaire s'applique au personnel chargé d'évaluer les compétences d'un conducteur âgé au moment du renouvellement d'un permis de conduire. Il serait aussi intéressant d'examiner l'effet des stéréotypes sur le jugement des policiers quant à la responsabilité des adultes âgés impliqués dans un accident de la route.

En regard au conducteur âgé lui-même, les effets de ces stéréotypes sur la prise de décision relative à la cessation et à l'augmentation des comportements d'autorégulation méritent une attention particulière et cadre bien dans le modèle de Lindstrom-Forneri et al. (2010). Tel que noté par ces auteurs et Donorfio et al. (2009), la prise de décision des conducteurs âgés, quant à leur autorégulation, dérive en partie de leurs perceptions de leurs habiletés à conduire une automobile. Il importe ainsi d'identifier si ces perceptions sont basées sur leurs compétences réelles ou sur des croyances erronées dérivant des stéréotypes négatifs.

Les implications sociales du stéréotype du conducteur âgé. Les résultats de ces deux expériences ont également une portée sociale et politique. De fait, les autorités légiférant l'octroi du permis de conduire doivent être attentives aux politiques potentiellement discriminatoires, soutenues par les stéréotypes négatifs envers les

conducteurs âgés (Ragland et al., 2005). À titre d'exemple, en Ontario, tous les adultes âgés de 80 ans doivent passer un examen écrit, un examen de la vue et participer à une séance d'information, afin de renouveler leurs permis de conduire. Ils doivent en outre repasser ces examens tous les deux ans, comparativement aux autres automobilistes qui renouvellent leur permis tous les cinq ans, sans examen additionnel (Ministère des Transports de l'Ontario, 2011). Ce renouvellement obligatoire du permis de conduire en fonction de l'âge avancé des conducteurs âgés est contesté par plusieurs (voir Ragland et al., 2005). En effet, cette réglementation est étonnante étant donné que l'âge chronologique n'est pas un indicateur valide de la performance au volant (Park, Cook, Rosenthal, Fiorentino, & Allen, 2006) et qu'elle ne semble point améliorer la sécurité routière (voir Hakamies-Blomqvist, Johansson, & Lundberg, 1996). Effectivement, suite à l'application de cette réglementation, aucune diminution du nombre de collisions ou de décès reliés à un accident de la route chez les conducteurs âgés n'a été observée (voir Langford & Koppel, 2006). Il semble en fait, que la législation sur la base de l'âge a plutôt des conséquences néfastes pour les conducteurs âgés, soit l'arrêt prématuré de l'utilisation du véhicule et l'augmentation du nombre de blessures reliées aux modes de transports alternatifs (Langford & Koppel, 2006). Conséquemment, plusieurs chercheurs spécifient que les compétences du conducteur, indépendamment de l'âge, devraient être le facteur principal à considérer afin d'exiger des examens supplémentaires pour renouveler le permis de conduire (e.g., Fildes, 2006 ; Langford & Koppel, 2006). La réglementation actuelle devrait donc être révisée, non seulement afin de ne pas discriminer les adultes âgés, mais également dans l'objectif d'aider à changer les perceptions sociales voulant que l'avancée en âge s'associe inévitablement à un déclin des habiletés requises pour la conduite sécuritaire d'une automobile.

Expérience 3 : L'effet des Stéréotypes en Temps Réel

Au même moment où nous entreprenions d'examiner les effets des stéréotypes sur la performance au volant des conducteurs âgés, un nouveau modèle de la conduite automobile pour la population âgée a été publié (Lindstrom-Forneri et al., 2010). Ce modèle multifactoriel de la compétence et de la performance au volant venait pallier les lacunes des modèles précédents, en incorporant les caractéristiques individuelles du conducteur âgé, les facteurs sociaux et leurs influences réciproques. Plus intéressant encore, les auteurs indiquaient explicitement que les stéréotypes négatifs sont des facteurs sociaux importants à considérer (Lindstrom-Forneri et al., 2010). Ce modèle a donc fourni un ancrage théorique encore plus solide à la pierre angulaire de la thèse.

L'originalité de l'Expérience 3 est certes un point marquant de ce projet doctoral. Or, comme toute entreprise de recherche innovatrice, cette étude comportait son lot de défis. Entre autres, peu d'outils standardisés étaient disponibles et plusieurs variables confondantes devaient être contrôlées compte tenu de la population et du domaine à l'étude (e.g., santé physique, psychologique et cognitive). L'utilisation du simulateur exigeait aussi beaucoup de préparation (i.e., entraînement) et de temps de la part des participants. Cela nous a amenés à nous sensibiliser à plusieurs détails méthodologiques afin d'accroître notre confiance en la validité des résultats. La manipulation de la menace utilisée a été fortement inspirée de la littérature décrite antérieurement (i.e., voir Andreoletti & Lachman, 2004 ; Chasteen et al., 2005 ; Hess et al., 2003 ; Yeung & von Hippel, 2008). L'instigation de la menace du stéréotype a été standardisée pour tous les participants. La présentation de l'information suscitant la menace sur l'écran du simulateur a permis de minimiser la possibilité que la variabilité de la présentation ait un effet sur les résultats (e.g., minimise les

effets de l'expérimentateur). De plus, la question portant sur vérification de la manipulation nous a permis d'inclure dans l'analyse seulement les participants qui pouvaient correctement identifier l'information présentée en début de tâche. Similairement, afin de minimiser les biais potentiels pouvant être suscités par les attentes du chercheur, tous les participants ont été testés par un assistant de recherche et non l'auteur de la thèse. La mise en application des critères d'inclusion (e.g., permis de conduire valide), des critères d'exclusion (i.e., aucune présence de maladies physiques graves, perceptuelles ou cognitives pouvant nuire à la conduite) et la révision de la séance de formation nous ont permis d'optimiser la probabilité que les déclins observés au niveau de la performance étaient liés à notre manipulation expérimentale. Par ailleurs, la performance des participants a été calculée automatiquement par le simulateur de conduite, puis révisée par l'auteur de la thèse et l'assistant de recherche, minimisant ainsi la probabilité des erreurs de cotation. La tâche de simulation utilisée a aussi contribué à améliorer la validité de la thèse, car elle reproduit les événements et exigences d'un trajet réel d'examen de conduite (Weaver et al., 2009). L'inclusion d'un événement surprenant a été modelée sur la base d'études antérieures (i.e., Bélanger et al., 2010 et Yeung & von Hippel, 2008).

La confirmation de l'hypothèse principale repose en grande partie sur la rigueur méthodologique de la thèse. Les résultats de l'Expérience 3 indiquent clairement que les conducteurs âgés sont sensibles aux stéréotypes négatifs exprimés de manière explicite. Ces résultats s'arriment parfaitement avec un modèle transactionnel personne-environnement de la conduite automobile, tel que proposé par Lindstrom-Forneri et al. (2010). Les résultats de cette étude ont aussi appuyé notre hypothèse voulant que la menace du stéréotype soit un paradigme valide afin d'étudier l'influence des perceptions négatives envers les conducteurs

âgés. Bref, cette expérience a permis d'observer, tout comme l'avait souligné Hess (2005) pour la mémoire, que la performance au volant des conducteurs âgés doit être considérée en fonction de facteurs d'ordre individuel (e.g, importance de la conduite) et des facteurs provenant de l'environnement et du contexte social (e.g, stéréotypes). Cette étude ouvre inévitablement une nouvelle voie empirique.

Âgisme et Performance au Volant : des Pistes Empiriques à Considérer.

Reproduire les résultats. Il va de soi que des résultats novateurs méritent qu'ils soient reproduits sous diverses conditions. Il faut en outre cerner davantage l'ampleur de la menace sur la performance au volant. Une quantification de l'effet de la menace serait particulièrement utile afin de développer des modèles de prédiction. Le rôle de certaines variables modératrices, telles que l'éducation des conducteurs âgés, devrait également être mieux délimité afin d'augmenter la puissance des modèles de prédictions. Tout comme les résultats d'Androletti et Lachman (2004), les résultats de cette étude laissent transparaître que l'éducation pourrait être un facteur de protection. Néanmoins, le haut niveau d'éducation de l'ensemble des participants de notre étude a nui à notre capacité d'observer des effets significatifs de l'éducation. Les études subséquentes devraient inclure des conducteurs âgés moins éduqués, ce qui permettrait d'en estimer réellement l'impact.

Variation de la manipulation de la menace. Les études futures auraient également intérêt à manipuler l'intensité et la manière de transmettre la menace du stéréotype. Par exemple, il est probable que notre méthode n'a pas suffisamment relevé le caractère « diagnostique » de la tâche simulée. L'objectif de la condition menace du stéréotype spécifiait seulement que nous désirions examiner pourquoi les conducteurs âgés de 65 ans et plus sont plus fréquemment impliqués dans les accidents de la route que les autres cohortes

de conducteurs. Les effets délétères sur la performance pourraient avoir été plus marquants si nous avions précisé explicitement que la tâche simulée permettait d'identifier les conducteurs âgés à risque ou que les études antérieures avaient fait la démonstration que les jeunes conducteurs réussissaient mieux sur cette tâche simulée que les conducteurs âgés (voir Jamieson & Harkins, 2010 ; Steele & Aronson, 1995 ; Wheeler & Petty, 2001).

Par ailleurs, il a aussi été noté que pour ressentir les effets de la menace, les participants doivent présumer que l'expérimentateur comparera la performance de leur groupe (i. e, conducteurs âgés) à celle du groupe étant perçu comme ayant de meilleures habiletés (Jamieson & Harkins, 2010). Les réponses aux questionnaires suivant la tâche simulée semblent indiquer que les participants de cette étude étaient peu préoccupés par le jugement potentiel de l'expérimentateur. Plus précisément, 70 % des individus du groupe expérimental ont indiqué être en désaccord et ou fortement en désaccord que l'expérimentateur s'attendait à ce qu'ils soient moins performants étant donné leur âge. Conséquemment, il pourrait être avantageux, dans des études futures, de spécifier que des comparaisons selon l'âge des conducteurs seront calculées par l'expérimentateur suite à la participation.

De plus, les études futures devraient générer la menace en utilisant des stimuli ayant une fréquence d'occurrence plus probable dans l'environnement routier du conducteur âgé. De là, les chercheurs pourraient examiner si la présence d'automobilistes qui klaxonnent ou des automobilistes qui dépassent fréquemment le véhicule peuvent accentuer la menace d'une manière plus écologique.

De même, lors de cette étude, nous avons explicitement indiqué aux participants qu'aucun effet négatif ne pouvait résulter de leur participation à notre étude. Les

participants ont été rassurés que leur participation à l'étude n'avait aucune conséquence sur leur privilège de conduire leur véhicule (i.e., nous ne pouvions pas retirer leur permis de conduire sur la base de leur performance). Cette mention explicite visait à créer un climat sécuritaire afin de minimiser la menace ressentie avant notre manipulation expérimentale, et ainsi, augmenter la validité interne des résultats. Toutefois, à l'extérieur du laboratoire, les adultes âgés sont conscients que les évaluations de leur habileté à conduire une automobile peuvent avoir des conséquences désastreuses (i.e., arrêt de la conduite). Ainsi, nous pourrions supposer que les effets de la menace du stéréotype sont d'autant plus présents lorsque leur performance risque non seulement de confirmer un stéréotype envers leur groupe, mais aussi entraîner une perte d'autonomie et d'indépendance (Classen et al., 2009; Donorfio et al., 2009 ; Rudman et al., 2006). Par conséquent, afin d'augmenter la validité externe des résultats, les études futures devraient étudier les effets de contingence (i.e., conséquences en fonction de la performance) et leurs interactions avec la menace du stéréotype.

Vérifier le rôle de l'autorégulation. Des études récentes (Gaillard et al., 2011 ; Hess et al., 2009) soulignent que l'autorégulation pourrait être un médiateur important des effets de la menace sur la performance des adultes âgés. Rappelons que Gaillard et al. (2011) ont observé que les individus qui déploient des stratégies de régulation axées sur la prévention (i.e., comportements sécuritaires axés sur la prévention de conséquences négatives) sont plus à risque de voir leur performance diminuée en réaction à des stéréotypes négatifs. Conséquemment, nous pourrions croire que les conducteurs âgés privilégiant des stratégies de prévention sont probablement plus susceptibles à la menace que les

conducteurs âgés axés sur la promotion (i.e., accomplissement de soi et obtention d'un objectif maximal).

Il semble important de vérifier cette hypothèse étant donné que la majorité des conducteurs âgés semblent préconiser l'utilisation de stratégies de prévention. En effet, comme indiqué dans l'introduction de cette thèse, afin de s'adapter aux changements liés à l'âge, les conducteurs âgés ont tendance à éviter certaines situations routières (i.e., mauvaises conditions météorologiques, circulation dense, conduite nocturne) ou à limiter la fréquence d'utilisation de leurs véhicules afin de prévenir les risques d'accident. Logiquement, ces stratégies ont pour effet d'accentuer la sécurité des conducteurs âgés. Toutefois, il se peut qu'elles puissent avoir des effets néfastes sur leur performance, surtout si elles sont utilisées prématurément. Les résultats portant sur l'utilisation active du véhicule appuient cette hypothèse. Il a été noté antérieurement que moins un individu utilise fréquemment son automobile, plus celui-ci est à risque d'être impliqué dans un accident de la route (Alvarez & Fierro, 2008 ; Hakamies-Blomqvist et al., 2002 ; Langford et al., 2006). Ainsi, supposons le scénario suivant : un adulte âgé en bonne santé physique et cognitive reçoit des commentaires stéréotypés de son entourage face à ses compétences à conduire une automobile. En raison des dits commentaires, il décide de réduire la fréquence de l'utilisation de son véhicule (stratégie de prévention). Ce conducteur âgé est-il maintenant plus à risque de commettre un accident de la route ou d'autres types d'infractions que s'il avait décidé de maintenir une utilisation active de son véhicule (stratégie de promotion) ?

Ces questions portant sur les stratégies de prévention et de promotion semblent d'autant plus importantes dans le contexte plus large de l'adaptation des adultes âgés aux changements associés au vieillissement. Dans une perspective de vieillissement sain, Baltes

et Baltes (1990) indiquent que pour s'adapter aux changements liés au vieillissement, les adultes âgés peuvent privilégier différentes stratégies d'adaptation, soient la sélection (i.e., réévaluation des objectifs ou des objectifs incompatibles), la compensation (i.e., adaptation aux déclins associés à l'âge lors de tâche complexe) et l'optimisation (i.e., acquisition et raffinement). Suivant le modèle de Baltes et Baltes (1990), il apparaît que nous devrions étudier davantage ce qui motive les conducteurs âgés à utiliser principalement des stratégies axées sur la compensation/prévention plutôt que l'optimisation/promotion. Il semble que les conducteurs âgés bénéficieraient de l'utilisation de stratégie d'optimisation et de promotion. Ces stratégies leur permettraient fort possiblement de réduire leurs risques d'être impliqués dans un accident de la route et pourraient servir de facteurs de protection contre les effets de la menace des stéréotypes. De fait, nous pourrions croire que des stratégies d'optimisation/promotion, telles que l'utilisation active du véhicule, pourraient permettre aux adultes âgés d'être plus résilients par rapport aux des perceptions négatives à leur égard.

Implications de l'Expérience 3

Contrer la menace. Ce constat en lien avec l'autorégulation soulève un élément fort important. Il appert de développer des interventions permettant aux conducteurs âgés de contrer les effets de la menace. Steele (2010) explique que les conséquences négatives de la menace du stéréotype peuvent être minimisées par de brèves interventions. Ces interventions incluent : 1) permettre aux individus stigmatisés d'autoaffirmer leurs valeurs, habiletés et qualités avant d'être soumis à la menace du stéréotype, 2) diminuer l'association entre le groupe stigmatisé et l'individu en mettant en relief l'appartenance à d'autres groupes, 3) changer le narratif interne de la menace (i.e., difficultés sont associées à l'âge) en mettant l'accent sur les variables externes qui peuvent expliquer les difficultés observées,

4) présenter de l'information sur des individus appartenant aux groupes stéréotypés qui démentent les stéréotypes, 5) présenter l'habileté ou la compétence comme étant malléable et sujette à l'apprentissage, et 6) permettre des discussions intergroupes afin de normaliser les difficultés rencontrées. Certains chercheurs ont également observé que lorsque le stéréotype est démenti ou rejeté avant la tâche pour laquelle existe des stéréotypes (e.g. il n'existe pas de différences reliées à l'âge pour cette tâche), les effets délétères sur la performance ne sont plus observés chez le groupe stéréotypé (voir Wheeler & Petty, 2001).

Par conséquent, permettre aux adultes âgés d'écrire un court texte sur leurs valeurs avant de faire un examen de conduite automobile pourrait les aider à être moins influencés par les perceptions négatives quant à leurs compétences. De plus, les cours de conduite orientés vers les conducteurs âgés pourraient inclure une discussion sur les variables contextuelles et personnelles (autre que l'âge) qui peuvent influencer la performance au volant. Ces cours devraient aussi présenter des conducteurs âgés compétents et sécuritaires, et ce, même à un âge très avancé (i.e., 85 ans et plus). Par ailleurs, les groupes de discussion obligatoires lors du renouvellement du permis de conduire en Ontario devraient inclure des conducteurs de tous âges, afin de normaliser certaines difficultés rencontrées. Il est toutefois important de noter que l'efficacité de ces stratégies auprès des conducteurs âgés reste à déterminer empiriquement, puisqu'elles découlent surtout d'études portant sur la performance académique d'enfants ou de jeunes adultes.

L'examen des compétences. Étant donné que la présentation d'informations est suffisante pour générer la menace, les autorités chargées de l'octroi des permis de conduire devraient tenir compte des variables environnementales qui peuvent ajouter une pression induite sur le conducteur âgé. La spécification de l'âge du conducteur juste avant

l'évaluation, les instructions véhiculées, l'attitude de l'évaluateur envers le conducteur âgé, de même que les caractéristiques des autres individus présents dans l'environnement (i.e., pièce bondée de jeunes conducteurs) semblent tous des facteurs importants à considérer. Par ailleurs, tel que suggéré par Steele (2010), l'environnement au sein duquel prend part l'évaluation devrait être chaleureux et générer un sentiment de sécurité chez les individus stigmatisés.

Dernières Réflexions : Mobilité et Société

En somme, les derniers éléments discutés dans cette thèse font état de la pertinence et de l'apport de cette dernière. Cette thèse vient ajouter aux études antérieures sur la conduite automobile et les adultes âgés en identifiant une variable contextuelle, les stéréotypes, modérateurs de la performance au volant. Les résultats de cette thèse nous permettent d'avoir une compréhension plus exhaustive des conducteurs âgés, ce qui est déterminant pour la promotion de leur mobilité et la réduction des facteurs pouvant miner leur performance. Pour les adultes âgés, le maintien du permis de conduire a bien plus que des bénéfices utilitaires (i.e., se déplacer librement et avoir accès aux services de santé). Les avantages se font aussi ressentir sur leur vécu émotionnel (i.e., sentiment de valeur personnel, indépendance, et autonomie ; Donorfio et al., 2009), voire même leur longévité (Edwards, Perkins, Ross, & Reynolds, 2009). En effet, le maintien de la conduite automobile est estimé comme étant un contributeur du vieillissement réussi (Gagnon, 2010). En fonction de l'importance que revêt la conduite automobile pour l'adulte âgé, il est crucial de s'assurer que les adultes âgés en bonne santé demeurent des conducteurs actifs, que les évaluations de leur performance au volant captent leurs habiletés réelles et non leur

performance sous l'effet de la menace du stéréotype et que leur décision quant à leurs habitudes de conduite repose sur une évaluation exempte de perceptions stéréotypées.

Les études portant sur les conducteurs âgés et leur performance au volant sont indispensables pour la société. Nous bénéficierons tous d'une cohorte de conducteurs âgés mobiles et sécuritaires (Langford & Koppel, 2006). Compte tenu que l'espérance de vie grandissante et que personne n'échappe au vieillissement, il est primordial de s'assurer que l'avancement en âge se fasse en toute dignité et en toute mobilité. Nous devons nous assurer que les conducteurs âgés d'aujourd'hui et de demain ne soient pas une « espèce menacée ».

Références

- Allport, G. W. (1954). *The nature of prejudice*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Alvarez, F. J., & Fierro, I. (2008). Older drivers, medical condition, medical impairment and crash risk. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), 55-60. doi: 10.1016/j.aap.2007.04.001.
- Andreoletti, C., & Lachman, M. E. (2004). Susceptibility and resilience to memory aging stereotypes: Education matters more than age. *Experimental Aging Research*, 30(2), 129-148. doi: 10.1080/03610730490274167.
- Angus, J., & Reeve, P. (2006). Ageism: A threat to « aging well » in the 21st century. *The Journal of Applied Gerontology*, 25(2), 137-152. doi: 10.1177/0733464805285745.
- Anstey, K. J., Wood, J., Lord, S., & Walker, J. G. (2005). Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clinical Psychology Review*, 25(1), 45-65. doi:10.1016/j.cpr.2004.07.008.
- Aronson, J., Lustina, M. J., Good, C., Keough, K., Steele, C. M., & Brown, J. (1999). When white men can't do math: Necessary and sufficient factors in stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 29-46. doi: 10.1006/jesp.1998.1371.
- Aronson, J., Quinn, D. M., & Spencer, S. J. (1998). Stereotype threat and the academic underperformance of minorities and women. Dans J. K. Swim & C. Stangor (Eds.), *Prejudice: The target's perspective* (pp. 83-103). San Diego, CA: Academic Press.
- Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). Working memory. Dans G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 47-89). New York: Academic Press.

- Baldock, M. R. J., Mathias, J. L., McLean, A. J., Berndt, A. (2006). Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. *Accident Analysis & Prevention*, 38, 1038-1045. doi: 10.1016/j.aap.2006.04.016.
- Ball, K., Owsley, C., Stalvey, B., Roenker, D. L., Sloane, M. E., & Graves, M. (1998). Driving avoidance and functional impairment in older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 30(3), 313-322. doi: 10.1016/S0001-4575(97)00102-4.
- Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. Dans P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging: Perspectives from the behavioral sciences* (pp. 1–34). New York: Cambridge University Press.
- Bédard, M., Guyatt, G. H., Stones, M. J., & Hirdes, J. P. (2001). Traffic-related fatalities among older drivers and passengers: Past and future trends. *The Gerontologist*, 41(6), 751-756. doi: 10.1093/geront/41.6.751.
- Bédard, M., Guyatt, G. H., Stones, M. J., & Hirdes, J. P. (2002). The independent contribution of driver, crash, and vehicle characteristics to driver fatalities. *Accident Analysis & Prevention*, 34(6), 717-727. doi: 10.1016/S0001-4575(01)00072-0.
- Beilock, S. L., Jellison, W. A., Rydell, R. J., McConnell, A. R., & Carr, T. H. (2006). On the causal mechanisms of stereotype threat: Can skills that don't rely heavily on working memory still be threatened? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(8), 1059–1071. doi:10.1177/0146167206288489.
- Beilock, S. L., & McConnell, A. R. (2004). Stereotype threat and sport: Can athletic performance be threatened? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26(4), 597-609.

- Beilock, S. L., Rydell, R. J., & McConnell, A. R. (2007). Stereotype threat and working memory: Mechanisms, alleviations, and spillover. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(2) 256-276. doi: 10.1037/0096-3445.136.2.256.
- Bekiaris, E., Amditis, A., & Panou, M. (2003). Drivability: A new concept for modelling driving performance. *Cognition Technology and Work*, 5(2), 152-161. doi: 10.1007/s10111-003-0119-x.
- Bélanger, A., Gagnon, S., & Yamin, S. (2010). Capturing the serial nature of older drivers' responses towards challenging events: A simulator study. *Accident Analysis and Prevention*, 42(3), 809-817. doi:10.1016/j.aap.2009.07.010.
- Bélanger, A., Martel, L., & Caron Malenfant E. (2005). *Population projections for Canada, provinces and territories, 2005-2031* (Publication Statistiques Canada No.. 91-520), Ottawa, ON : Gouvernement du Canada.
- Bella, F. (2008). Driving simulator for speed research on two-lane rural roads. *Accident Analysis & Prevention*, 40(3), 1078-1087. doi: 10.1016/j.aap.2007.10.015.
- Berjot, S., Roland-Levy, C., & Girault-Lidvan, N. (2011). Cognitive appraisals of stereotype threat. *Psychological Reports*, 108(2), 585-598. doi: 10.2466/04.07.21.PR0.108.2.585-598.
- Bieliauskas, L. A. (2005). Neuropsychological assessment of geriatric driving competence. *Brain Injury*, 19(3), 221-226. doi:10.1080/02699050400017213.
- Blascovich, J., Spencer, S. J., Quinn, D. M., & Steele, C. M. (2001). African-Americans and high blood pressure: The Role of stereotype threat. *Psychological Science*, 12(3), 225-229. doi: 10.1111/1467-9280.00340.
- Bosson, J. K., Haymovitz, E. L., & Pinel, E. C. (2004). When saying and doing diverge: The effects of stereotype threat on self-reported versus non-verbal anxiety. *Journal of*

- Experimental Social Psychology*, 40(2), 247–255. doi: 10.1016/S0022-1031(03)00099-4.
- Burkhardt, J.E., & McGavock, A.T. (1999). Tomorrow's older drivers: Who? how many? what impacts? *Transportation Research Record*, 1693, 62-70. doi: 10.3141/1693-10.
- Butler, R. (1980). Ageism: A foreword. *Journal of Social Issues*, 36(2), 8-11. doi: 10.1111/j.1540-4560.1980.tb02018.x.
- Cadinu, M., Maass, A., Rosabianca, A., & Kiesner, J. (2005). Why do women underperform under stereotype threat? *Psychological Science*, 16(7), 572-578. doi: 10.1111/j.0956-7976.2005.01577.x.
- Caird, J.K., Edwards, C.J., Creaser, J.I. & Horrey, W.J. (2005). Older driver failures of attention at intersections : Using change blindness methods to assess turn decision accuracy. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics*, 47(2), 235-249. doi : 10.1518/0018720054679542.
- Carver, C. S., & de la Garza, N. H. (1984). Schema-guided information search in stereotyping of the elderly. *Journal of Applied Social Psychology*, 14(1), 69-81. doi:10.1111/j.1559-1816.1984.tb02221.x .
- Chasteen, A. L., Bhattacharyya, S., Horhota, M., Tam, R., & Hasher, L. (2005). How feelings of stereotype threat influence older adults' memory performance. *Experimental Aging Research*, 31(3), 235-260. doi: 10.1080/03610730590948177.
- Christensen, H. (2001). What cognitive changes can be expected with normal ageing? *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 35(6), 768-775. doi: 10.1046/j.1440-1614.2001.00966.x.

- Classen, S., Winter, S., & Lopez, E.D.S. (2009). Meta-synthesis of qualitative studies on older driver safety and mobility. *The Occupational Therapy Journal of Research: Occupation, Participation and Health*, 29(1), 24-31.
- Cooper, P. J. (1990). Elderly drivers' views of self and driving in relation to the evidence of accident data. *Journal of Safety Research*, 21(3), 103-113. doi: 10.1016/0022-4375(90)90018-7 .
- Croizet, J.C., & Claire, T. (1998). Extending the concept of stereotype and threat to social class: The intellectual underperformance of students from low socioeconomic backgrounds. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 24(6), 588–594. doi: 10.1177/0146167298246003.
- Croizet, J., Després, G., Gauzins, M., Huguet, P., Leyens, J., & Méot, A. (2004). Stereotype threat undermines intellectual performance by triggering a disruptive mental load. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30(6), 721-731. doi: 10.1177/014616720426396.
- Daigneault, G., Joly, P., & Frigon, J. (2002). Executive functions in the evaluation of accident risk of older drivers. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 24(2), 221. doi: 10.1076/jcen.24.2.221.993.
- D'Ambrosio, L. A., Donorfio, L. K. M., Coughlin, J. F., Mohyde, M., & Meyer, J. (2008). Gender differences in self-regulation patterns and attitudes toward driving among older adults. *Journal of Women and Aging*, 20(3-4), 265-282. doi: 10.1080/08952840801984758.
- Davies, M. D., & Patel, D. (2005). The influence of car and driver stereotypes on attributions of vehicle speed, position on the road and culpability in a road accident

- scenario. *Legal and Criminological Psychology*, 10(1), 45-64. doi: 10.1348/135532504X15394.
- de Craen, S., Twisk, D. A. M., Hagenzieker, M. P., Elffers, H., & Brookhuis, K. A. (2008). The development of a method to measure speed adaptation to traffic complexity: Identifying novice, unsafe, and overconfident drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 40(4), 1524-1530. doi: 10.1016/j.aap.2008.03.018.
- Dickerson, A.E., Molnar, L.J., Eby, D.W., Adler, G., Bédard, M., Berg-Weger, M., et al. (2007). Transportation and aging: A research agenda for advancing safe mobility. *The Gerontologist*, 47(5), 578-590. doi: 10.1093/geront/47.5.578.
- Donorfio, L.K.M., Mohyde, M., D'Ambrosio, L., & Coughlin, J. (2009). To drive or not to drive? That isn't the question—Defining self-regulation among older drivers. *Journal of Safety Research*, 40(3), 221-226. doi:10.1016/j.jsr.2009.04.002.
- Eberhard, J. (2008). Older drivers' "high per-mil crash involvement": The implications for licensing authorities. *Traffic Injury Prevention*, 9(4), 284-290. doi: 10.1080/15389580801895236.
- Edwards, J. D., Perkins, M., Ross, L. A., & Reynolds, S. L. (2009). Driving status and three-year mortality among community-dwelling older adults. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64(2), 300-305. doi: 10.1093/gerona/gln019.
- Eisenhandler, S. A. (1990). The asphalt identikit: Old age and the driver's license. *International Journal of Aging and Human Development*, 30(1), 1-14. doi: 10.2190/0MF5-HQ1L-7EBY-XNXV.

- Eisdorfer, C., & Altrocchi, J. (1961). A comparison of attitudes toward old age and mental illness. *Research in Psychological and Social Sciences*, 16, 340-343.
- Evans, L. (1988). Older driver involvement in fatal and severe traffic crashes. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 43(6), 186–193. doi: 10.1093/geronj/43.6.S186.
- Evans, B. J., Rowlands, G. (2004). Correctable visual impairment in older people: A major unmet need. *Ophthalmic Physiological and Optics*, 24(3), 161-80. doi: 10.1111/j.1475-1313.2004.00197.x.
- Field, D., & Gueldner, S. H. (2001). The oldest-old: How do they differ from the old-old? *Journal of Gerontological Nursing*, 27(8), 20–27.
- Fildes, B. (2006). Older drivers' safety and mobility: Current and future issues. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(5), 307-308. doi: 10.1016/j.trf.2006.07.001.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, 12(3), 189-198. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
- Fonda, S.J., Wallace, R.B., & Herzog, A.R. (2001). Changes in driving patterns and worsening depressive symptoms among older adults. *Journal of Gerontology Series B: Social Sciences*, 56(6), 343-351. doi: 10.1093/geronb/56.6.S343.
- Fondation de recherches sur les blessures de la route. (2008). *Sondage sur la sécurité routière 2007 : les conducteurs âgés* (No. 9780920071755). Ottawa : ON.
- Frantz, C. M., Cuddy, A. J. C., Burnett, M., Ray, H., & Hart, A. (2004). A threat in the computer: The race implicit association test as a stereotype threat experience.

- Personality and Social Psychology Bulletin*, 30, 1611-1624. doi: 10.1177/0146167204266650.
- Fuller, R. (2005). Towards a general theory of driver behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), 461-472. doi: 10.1016/j.aap.2004.11.003.
- Gabaude, G., Marquié, J. C., & Obriot-Claudel, F. (2010). Self-regulatory driving behaviour in the elderly : Relationships with aberrant driving behaviours and perceived abilities. *Le Travail Humain*, 73(1), 31-52. doi : 10.3917/th.731.0031.
- Gagnon, S. (2010). Le vieillissement réussi et la conduite automobile : et si la relation était bidirectionnelle ? *Revue de Neuropsychologie*, 2(2), 1-8. doi: 10.1684/nrp.2010.0066.
- Gagnon, S., Villemure, R., Montembeault, P., & Bélanger, A. (2006). Vieillissement cognitif et conduite automobile. *Revue Québécoise de Psychologie*, 27(2), 169-190.
- Gaillard, M., Desmette, D., & Keller, J. (2011). Regulatory focus moderates the influence of age-related stereotypic expectancies on older adults' test performance and threat-based concerns. *Revue Européenne De Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 61(1), 23-29. doi:10.1016/j.erap.2010.11.001.
- Gardezi, F., Wilson, K.G., Man-Son-Hing, M., Marshall, S.C., Molnar, F.J., Dobbs, B.M., & Tuokko, H.A. (2006). Qualitative research on older drivers. *Clinical Gerontologist*, 30(1), 5-22. doi: 10.1300/J018v30n01_02.
- Glendon, A., Dorn, L., Davies, D., Matthews, G., & Taylor, G. (1996). Age and gender differences in perceived accident likelihood and driver competences. *Risk Analysis*, 16(6), 755-762. doi: 10.1111/j.1539-6924.1996.tb00826.x.

- Gonzales, P. M., Blanton, H., & Williams, K. J. (2002). The effects of stereotype threat and double-minority status on the test performance of Latino women. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(5), 659–670. doi: 10.1177/0146167202288010.
- Good, C., Aronson, J., & Harder, J. A. (2008). Problems in the pipeline: Stereotype threat and women's achievement in high-level math courses. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(1), 17-28. doi: 10.1016/j.appdev.2007.10.004.
- Gosselin, D., Gagnon, S., Stinchcombe, A., & Joanisse, M. (2010). Comparative optimism among drivers: an intergenerational portrait. *Accident Analysis and Prevention*, 42(2), 734-740. doi:10.1016/j.aap.2009.11.001.
- Graham, I. D., & Baker, P. M. (1989). Status, age, and gender: Perceptions of old and young people. *Canadian Journal on Aging*, 8(3), 255–267.
- Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (1995). Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes. *Psychological Review*, 102(1), 4-27. doi:10.1037/0033-295X.102.1.4.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1993). Fatal accidents of older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 25(1), 19-27. doi: 10.1016/0001-4575(93)90093-C.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1994). Compensation in older drivers as reflected in their fatal accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 26(1), 107-112. doi: 10.1016/0001-4575(94)90073-6.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1998). Older Drivers' Accident Risk: Conceptual and methodological issues. *Accident Analysis & Prevention*, 30(3), 293-297. doi: 10.1016/S0001-4575(97)00120-6.

- Hakamies-Blomqvist, L., Johansson, K., & Lundberg, C. (1996). Medical screening of older drivers as a traffic safety measure-a comparative finnish-swedish evaluation study. *Journal of American Geriatric Society*, 44(6), 650-653.
- Hakamies-Blomqvist L., Raitanen T., & O'Neil, D. (2002). Driver aging does not cause higher accidents rates per km. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(4), 271–274. doi: 10.1016/S1369-8478(03)00005-6.
- Hakamies-Blomqvist, L., & Wahlström, B. (1998). Why do older drivers give up driving? *Accident Analysis & Prevention*, 30(3), 305-312. doi:10.1016/S0001-4575(97)00106 -1.
- Hakamies-Blomqvist, L., Wiklund, M., & Henrikson, P. (2005). Predicting older drivers' accident involvement – Smeed's law revisited. *Accident Analysis & Prevention*, 37(4), 675-680. doi:10.1016/j.aap.2005.03.009.
- Hancock, P. A., & Verwey, W. B. (1997). Fatigue, workload and adaptive driver systems. *Accident Analysis & Prevention*, 29(4), 495-506. doi: 10.1016/S0001-4575(97)00029-8.
- Hanson, T. R., & Hildebrand, E. D. (2011). Are rural older drivers subject to low-mileage bias? *Accident Analysis & Prevention*, 43(5), 1872-1877. doi:10.1016/j.aap.2011.04.028.
- Hertzog, C., Dixon, R. A., & Hulstsch, D. F. (1990). Relationships between metamemory, memory predictions, and memory task performance in adults. *Psychology and Aging*, 5(2), 215–227. doi: 10.1037//0882-7974.5.2.215.
- Hess, T. M. (2005). Memory and aging in context. *Psychological Bulletin*, 131(3), 383-406. doi: 10.1037/0033-2909.131.3.383.

- Hess, T. M., Auman, C., Colcombe, S. J., & Rahhal, T. A. (2003). The impact of stereotype threat on age differences in memory performance. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 58(1), 3–11. doi: 10.1093/geronb/58.1.P3.
- Hess, T. M., & Hison, J. T. (2006). Related variation in the influences of aging stereotypes on memory in adulthood. *Psychology and Aging*, 21(3), 621–625. doi: 10.1037/0882-7974.21.3.621.
- Hess, T. M., Hinson, J. T., & Hodges, E. A. (2009). Moderators of and Mechanisms Underlying Stereotype Threat Effects on Older Adults' Memory Performance. *Experimental Aging Research*, 35(2), 153–177. doi:10.1080/03610730802716413.
- Hess, T. M., Hinson, J. T., & Statham, J. A. (2004). Implicit and explicit stereotype activation effects on memory: Do age and awareness moderate the impact of priming? *Psychology and Aging*, 19(3), 495–505. doi: 10.1037/0882-7974.19.3.495.
- Higgins, E. T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52(12), 1280–1300. doi:10.1037//0003-066X.52.12.1280.
- Hopkins, R., Kilik, L., Day, D. J. A., Rows, C., & Tseng, H. (2004). Driving and Dementia in Ontario: A Quantitative Assessment of the problem. *Canadian Journal of Psychiatry*, 49(7), 434–438.
- Hummert, M. L. (1990). Multiple stereotypes of elderly and young adults: A comparison of structure and evaluations. *Psychology and Aging*, 5(2), 182–193. doi:10.1037/0882-7974.5.2.182.
- Hummert, M. L. (1999). Age stereotyping: Social cognitive and developmental issues. Dans T. M. Hess & F. Blanchard-Fields (Eds.), *Social cognition and aging* (pp. 175–196). New York: Academic Press.

- Hummert, M. L., Garstka, T. A., Bouchard Ryan, E., & Bonnesen, J. L. (2004). The role of age stereotypes in interpersonal communication. Dans . F Nussbaum et J. Coupland (Eds.), *Handbook of communication and aging research* (pp. 91-114). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Hummert, M. L., Garstka, T. A., Shaner, J. L., & Strahm, S. (1994). Stereotypes of the elderly held by young, middle-aged and elderly adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 49(5), 240-249. doi: 10.1093/geronj/49.5.P240.
- Institute of Aging. (2007). *The future is Aging* (Publication CIHR No. MR21-82/2008E). Vancouver, CB : Gouvernement du Canada, téléchargé du site web de l'Instituts de recherche en santé du Canada :
http://www.cihr.ca/e/documents/ia_strategic_plan_07-12_e.pdf.
- Inzlicht, M., & Ben-Zeev, T. (2000). A threatening intellectual environment: why females are susceptible to experiencing problem-solving deficits in the presence of males. *Psychological Science*, 11(5), 365-371. doi: 10.1111/1467-9280.00272.
- Jamieson, J. P., & Harkins, S. G. (2010): Evaluation is necessary to produce stereotype threat performance effect. *Social Influence*, 5(2), 75-86. doi: 10.1080/15534510903512409.
- Katz, I., Roberts, S. O., & Robinson, J. M. (1965). Effects of task difficulty, race of administrator, and instructions on digit-symbol performance of Negroes. *Journal of Personal and Social Psychology*, 2(1), 53-59. doi: 10.1037/h0022080.
- Kit, K., Tuokko, H., & Mateer, K. (2008). A review of the stereotype threat literature and its application in a neurological population. *Neuropsychology Review*, 18(2), 132-148. doi: 10.1007/s11065-008-9059-9.

- Kite, M. E., Deaux, K., & Miele, M. (1991). Stereotypes of young and old: does age outweigh gender? *Psychology and Aging*, 6(1), 19-27. doi:10.1037/0882-7974.6.1.19.
- Kite, M. E., & Johnson, B. T. (1988). Attitudes toward older and younger adults: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 3(3), 233-244. doi: 10.1037//0882-7974.3.3.233.
- Kite, M. E., Stockdale, G. D., Whitley, B. E., & Johnson, B. T. (2005). Attitudes toward younger and older adults: An updated meta-analytic review. *Journal of Social Issues*, 61(2), 241- 266. doi: 10.1111/j.1540-4560.2005.00404.x.
- Kite, M. E., & Wagner, L. S. (2002). Attitudes towards older adults. Dans T. Nelson (Ed.), *Ageism: Stereotyping and prejudice against older persons* (pp. 129-161). Cambridge, MA: MIT Press.
- Klein, O., Pohl, S., & Ndagijimana, C. (2007). The influence of intergroup comparisons on Africans' intelligence performance in a job selection context. *The Journal of Psychology*, 141(5), 453-467. doi: 10.3200/JRLP.141.5.453-468.
- Kline, D. W., & Kline, T. J. B., Fozard, J. L., Kosnik, W., Schieber, F., & Sekuler, R. (1992). Vision, aging, and driving: The problems of older drivers. *Journal of Gerontology*, 47(1), 27-35.
- Kostyniuk, L. P., & Molnar, L. J. (2008). *Self-Regulation among Older Drivers: Health Functioning, and Age Effects. Accident Analysis and Prevention*, 40(4), 1576-1580.
- Kray, L. J., Reb, J., Galinsky, A. D., & Thompson, L. (2004). Stereotype reactance at the bargaining table: The effect of stereotype activation and power on claiming and creating value. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30(4), 399-411. doi: 10.1177/0146167203261884.

- Kray, L. J., Thompson, L., & Galinsky, A. (2001). Battle of the sexes: Gender stereotype confirmation and reactance in negotiations. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*(6), 942–958. doi: 10.1037/0022-3514.80.6.942.
- Kruse, A., & Schmitt, E. (2006). A multidimensional scale for measurement of age stereotypes and age salience. *Aging and Society, 26*(3), 393-411. doi:10.1017/S0144686X06004703.
- Lachman, M. E., Bandura, M., Weaver, S. L., & Elliot, E. (1995). Assessing memory control beliefs: The Memory Controllability Inventory. *Aging and Cognition, 2*(1), 67-84. doi: 10.1080/13825589508256589.
- Langford, J., & Koppel, S. (2006). The case for and against mandatory age-based assessment of older drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9*(5), 353-362. doi: 10.1016/j.trf.2006.06.009.
- Langford, J., Methorst, R., & Hakamies-Blomqvist, L. (2006). Older drivers do not have a high crash risk—A replication of low mileage bias. *Accident Analysis & Prevention, 38*(3), 574-578. doi: 10.1016/j.aap.2005.12.002.
- Lee, H. C., Drake, V., & Cameron, D. (2002). Identification of appropriate assessment criteria to measure older adults' driving performance in simulated driving. *Australian Occupational Therapy Journal, 49*(3), 138-145. doi : 10.1046/j.1440-1630.2002.00314.x.
- Lee, H. C., Lee, A. H., Cameron, D., & Li-Tsang, C. (2003). Using a driving simulator to identify older drivers at inflated risk of motor vehicle crashes. *Journal of Safety Research, 34*(4), 453-459. doi:DOI: 10.1016/j.jsr.2003.09.007.

- Lesko, A. C., & Corpus, J. H. (2006). Discounting the difficult: How high math-identified women respond to stereotype threat. *Sex Roles, 54*(1-2), 113-125.
doi:10.1007/s11199-005-8873-2 .
- Levy, B. (1996). Improving memory in old age by implicit self-stereotyping. *Journal of Personality and Social Psychology, 71*(6), 1092-1107. doi: 10.1037/0022-3514.71.6.1092.
- Levy, D. T., Vernick, J. S., & Howard, K. A. (1995). Relationship between driver's license renewal policies and fatal crashes involving drivers 70 years and older. *Journal of the American Medical Association, 274*(13), 1026-1030.
doi:10.1001/jama.1995.03530130032024.
- Lindstrom-Forneri, W., Tuokko, H. A., Garrett, D., & Molnar, F. (2010). Driving as an Everyday Competence: A Model of Driving Competence and Behavior. *Clinical Gerontologist, 33*(4). doi:10.1080/07317115.2010.502106.
- Lyman, S., Ferguson, S. A., Braver, E. R., & Williams, A. F. (2002). Older driver involvements in police reported crashes and fatal crashes. *Trends and Projections. Injury Prevention, 8*(2), 116–120. doi: 10.1136/ip.8.2.116.
- Macrae, C. N., & Bodenhausen, G. V. (2001). Social cognition: categorical person perception. *British Journal of Psychology, 92*(1), 239–256.
doi:10.1348/000712601162059.
- Marottoli, R.A., de Leon C. F., Glass, T. A., Williams, C.S., Cooney, L. M., & Berkman, L. F. (2000) Consequences of driving cessation: decreased out-of-home activity levels. *Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences & Social Sciences. 55*(6), 334–340. doi: 10.1093/geronb/55.6.S334.

- Marottoli, R. A., Mendes de Leon, C. F., Glass, T. A., Williams, C. S., Cooney, L. M., Berkman, L. F. et al. (1997). Driving cessation and increased depressive symptoms: Prospective evidence from the New Haven EPESE (established populations for epidemiologic studies of the elderly). *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(2), 202-206.
- Martin, A., Balding, L., & O'Neill, D. (2005). Are the media running elderly drivers off the road? *Bmj Volume*, 330, Téléchargé du site web : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=548790&blobtype=pdf>
- Martinez, R. (1995). Older drivers and physicians. *Journal of the American Medical Association*, 274(13), 1060. doi:10.1001/jama.1995.03530130066030.
- Matthews, M. L., & Moran, A. R. (1986). Age differences in male drivers' perception of accident risk: The role of perceived driving ability. *Accident Analysis & Prevention*, 18(4), 299-313. doi:10.1016/0001-4575(86)90044-8.
- Mayhew, D. R., Simpson, H. M., & Ferguson, S. A. (2006). Collisions involving senior drivers: High-risk conditions and locations. *Traffic Injury Prevention*, 7(2), 117-124. doi: 10.1080/15389580600636724.
- McCann, S.C., Murphy, S.M., & Radeke, T.D. (1992). The effect of performance setting and individual differences on the anxiety-performance relationship for elite cyclists. *Anxiety and Stress in Coping*, 5(2), 117-187. doi: 10.1080/10615809208250496.
- McGwin, G., Sim, R. V., Pulley, L., & Roseman, J. M. (2000). Relation among chronic medical conditions, medications and automobile crashes in the elderly: A population-based case-control study. *American Journal of Epidemiology*, 152(5), 424-431. doi: 10.1093/aje/152.5.424.

- McKnight, A. J., & McKnight, A. S. (1999). Multivariate analysis of age-related driver ability and performance deficits. *Accident Analysis & Prevention*, 31(5), 445-454. doi: 10.1016/S0001-4575(98)00082-7.
- Meisner, B. A. (2012). A meta-analysis of positive and negative age stereotype priming effects on behavior among older adults. *Journal of Gerontology Series B Psychological Sciences & Social Sciences*.67B(1), 13-17.
- Messinger-Rapport, B. J. (2003). Assessment and counselling of older drivers: A guide for primary care physicians. *Geriatrics*, 58(12), 16-24.
- Messinger-Rapport B. J., & Rader, E. (2000). High risk on the highway: How to identify and treat the impaired older driver. *Geriatrics*, 55(10), 32-45.
- Michon, J. A. (1985). A critical view of driver behavior models. What do we know, what should we do? Dans L. Evans & R. Schwing (Eds.), *Human behaviour and traffic safety* (pp. 485-525). New York: Plenum press.
- Ministère des Transports de l'Ontario. (2011). *Renouvellement du permis de conduire- Conducteurs Âgés de 80 ans et plus*. Consulté sur le 20 octobre 2011 du site web : <http://www.mto.gov.on.ca/french/dandv/driver/senior/renewal80.shtml>.
- Murden, R., & Unroe, K. (2005). Assessing older drivers : A primary care protocol to evaluate driving safety risk. *Geriatrics*, 60(8), 22-25.
- Nelson, T. (Ed.). (2002). *Ageism: Stereotyping and prejudice against older persons*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Nosek, B. A., Banaji, M. R., & Greenwald, A. G. (2002). Harvesting implicit group attitudes and beliefs from a demonstration web site. *Group Dynamics*, 6(1), 101-115. doi: 10.1037/1089-2699.6.1.101.

- O'Brien, L. T., & Crandall, C. S. (2003). Stereotype threat and arousal: Effects on women's math performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(6), 782–789. doi: 10.1177/0146167203029006010.
- Organisation pour la coopération et le développement économique. (2001). *Vieillesse et transports : concilier mobilité et sécurité* (No. 92-64-29666-2). Paris.
- Osborne, J. W. (2007). Linking stereotype threat and anxiety. *Educational Psychology*, 27(1), 135-154. doi: 10.1080/01443410601069929.
- Oswald, D. L., & Harvey, R. D. (2001). Hostile environments, stereotype threat, and math performance among undergraduate women. *Current Psychology: Developmental, Learning, Personality, Social*, 19(4), 338-356. doi: 10.1007/s12144-000-1025-5.
- Owsley, C. (2004). Driver Capabilities. *Transportation in an Aging Society. A Decade of Experience* (pp. 44-55). Washington, DC. Transportation Research Board.
- Owsley, C., Ball, K., McGwin, G., Sloane, M. E., Roenker, D.L., White, M.F., Overley, E. T. (1998). Visual processing impairment and risk of motor vehicle crash among older adults. *The Journal of the American Medical Association*, 279(14), 1083–1088. doi: 10.1001/jama.279.14.1083.
- Owsley, C., & McGwin, G. (1999). Vision Impairment and Driving. *Survey of Ophthalmology*, 43(6), 535–550. doi: 10.1016/S0039-6257(99)00035-1.
- Owsley, C., McGwin, G. Jr., & Ball, K. (1998). Vision impairment, eye disease, and injurious motor vehicle crashes in the elderly. *Ophthalmic Epidemiology*, 5(2), 101-113. doi: 10.1076/oep.5.2.101.1574.

- Owsley, C., Stalvey, B. T., Wells, J., Sloane, M. E., & McGwin, G. Jr., (2001). Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataract. *Archives of Ophthalmology*, 119(6), 881–887.
- Pachana, N.A., & Petriwskyj, A.G. (2006). Assessment of insight and self-awareness in older drivers. *The Clinical Geropsychologist*, 30(1), 23-38. doi: 10.1300/J018v30n01_03.
- Palmore, E. B., Harris, D. K., & Branch, L. (2005). *Encyclopedia of Ageism*. Haworth Press.
- Park, G. D., Cook, M. L., Rosenthal, T. J., Fiorentino, D., & Allen, R. W. (2006). Simulator assessment of older driver proficiency. *Advances in Transportation Studies, Special Issue*, 75-86.
- Parker, D., Macdonald, L., Sutcliffe, P., & Rabbitt, P. (2001). Confidence and the older driver. *Ageing & Society*, 21(2), 169-182. doi:10.1017/S0144686X01008133.
- Potts, I., Stutts, J., Pfefer, R., Neuman, T. R., Slack, K. L., & Hardy, K. K. (2004). Guidance for implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan: Volume 9: A guide for reducing collisions involving older drivers. National Cooperative Highway Research Program (ISBN 0-309-08760-0). Transportation Research Board. Washington : DC. Téléchargé du site web : http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_500v9.pdf.
- Ragland D. R., MacLeod, K. E., & Santariano, W. A. (2005). Drivers' License Testing. Dans E. B. Palmore, D. K. Harris & L. Branch (Eds.). *Encyclopedia of Ageism* (pp. 17-20), Haworth Press.

- Rahhal, T. A., Hasher, L., & Colcombe, S. J. (2001). Instructional manipulations and age differences in memory: Now you see them, now you don't. *Psychology and Aging, 16*(4), 697-706. doi: .10. 1037/0882-7974.16.4.697.
- Robinson, T., Gustafson, R., & Popovich, M. (2008). Perceptions of negative stereotypes of older people in magazine advertisements: Comparing the perceptions of older adults and college students. *Ageing & Society, 28*(2), 233-255.
doi:10.1017/S0144686X07006605.
- Rosencranz, H. A., & McNevin, T. E. (1969). A factor analysis of attitudes toward the aged. *The Gerontologist, 9*(1), 55-59.
- Rothe, J. P. (1990). The safety of elderly drivers. London: Transaction Publishers.
- Rudman, D.L., Friedland, J., Chipman, M., & Sciortino, P. (2006). Holding on and letting go: The perspectives of preseniors and seniors on driving in later life. *Canadian Journal on Aging, 25*(1), 65 –76. doi: 10.1353/cja.2006.0031.
- Ryan, G. A., Legge, M., & Rosman, D. (1998). Age related changes in drivers' crash risk and crash type. *Accident Analysis & Prevention, 30*(3), 379-387. doi:
10.1016/S0001-4575(97)00098-5.
- Salthouse, T.A. (1991). *Theoretical perspectives on cognitive aging*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Salvucci, D. D. (2006). Modeling driver behavior in a cognitive architecture. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics, 48*(2), 362-380. doi:
10.1518/001872006777724417.

- Schmader, T. (2002). Gender identification moderates stereotype threat effects on women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(2), 194–201. doi: 10.1006/jesp.2001.1500.
- Schmader, T., & Johns, M. (2003). Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(3), 440-452. doi: 10.1016/S0022-3514(03)02899-1.
- Schmader, T., Johns, M., & Forbes, C. (2008). An integrated process model of stereotype threat effects on performance. *Psychological Review*, 115(2), 336-356. doi:10.1037/0033-295X.115.2.336.
- Schmidt, D. F., & Boland, S. M. (1986). Structure of perceptions of older adults: Evidence for multiple stereotypes. *Psychology and Aging*, 1(3), 255–260. doi:10.1037/0882-7974.1.3.255.
- Seibt, B., & Förster, J. (2004). Stereotype threat and performance: How self-stereotypes influence processing by inducing regulatory foci. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87(1), 38-56. doi:10.1037/0022-3514.87.1.38.
- Sheridan, T. B. (2004). Driver distraction from a control theory perspective. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics* 46(4), 587-599. doi: 10.1518/hfes.46.4.587.56807.
- Sherman, J. W., Macrae, C. N., & Bodenhausen, G. V. (2000). Attention and stereotyping: Cognitive constraints on the construction of meaningful social impressions. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 145-175. doi: 10.1080/14792772043000022.

- Skyving, M., Berg, H., & Laflamme, L. (2009). A pattern analysis of traffic crashes fatal to older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 41(2), 253-258. doi: 10.1016/j.aap.2008.11.008.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4-28. doi: 10.1006/jesp.1998.1373.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. C., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Stalvey, B.T., Owsley, C. (2000). Self-perceptions and current practices of high-risk older drivers: Implications for driver safety interventions. *Journal of Health Psychology*, 5(4), 441-456. doi: 10.1177/135910530000500404.
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52(6), 613–629. doi: 10.1037/0003-066X.52.6.613.
- Steele, C. M. (2010). *Whistling vivaldi: and other clues to how stereotypes affect us (issues of our time)*. New York, NY: W. W. Norton & Company, Inc.
- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of african-americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811. doi: 10.1037/0022-3514.69.5.797.
- Steele, C. M., Spencer, S., & Aronson, J. (2002). Contending with group image: The psychology of stereotype and social identity threat. Dans M. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 379-340). San Diego, CA: Academic Press.

- Stone, J. (2002). Battling doubt by avoiding practice: The Effect of stereotype threat on self-handicapping in white athletes. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(12), 1667-1678. doi: 10.1177/014616702237648.
- Stone, J., Lynch, C. I., Sjomeling, M., & Darley, J. M. (1999). Stereotype threat effects on black and white athletic performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1213-1227. doi: 10.1037/0022-3514.77.6.1213.
- Suhr, J. A., & Gunstad, J. (2002). Diagnosis threat: The effect of negative expectations on cognitive performance in head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(4), 448-457. doi: 10.1076/jcen.24.4.448.1039.
- Waters, C., Gibbons, L., Semenciw, R., & Mao, Y. (1993). Motor vehicle traffic accidents in Canada, 1978-87 by time of occurrence. *Canadian Journal of Public Health*, 84(1), 58-59.
- Weaver, B., Bédard, M., McAuliffe, J., & Parkkari, M. (2009). Using the attention network test to predict driving test scores. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), 76-83. doi: 10.1016/j.aap.2008.09.006.
- Wegman, F., Aarts, L., & Bax, C. (2008). Advancing sustainable safety: National road safety outlook for the netherlands for 2005–2020. *Safety Science*, 46(2), 323-343. doi: 10.1016/j.ssci.2007.06.013.
- Wernick, M., & Manaster, G. J. (1984). Age and the perception of age and attractiveness. *The Gerontologist*, 24(4), 408-414. doi: 10.1093/geront/24.4.408.
- Wheeler, S. C., & Petty, R. E. (2001). The effects of stereotype activation on behavior: A review of possible mechanisms. *Psychological Bulletin*, 127(6), 797-826. doi: 10.1037/0033-2909.127.6.797.

- Williams, A. F., & Shabanova, V. I. (2003). Responsibility of drivers, by age and gender, for motor-vehicle crash deaths. *Journal of Safety Research*, 34(5), 527-531. doi: 10.1016/j.jsr.2003.03.001.
- Withaar, F. K., Brouwer, W. H., & Van Zomeren, A. H. (2000). Fitness to drive in older drivers with cognitive impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(4), 480-490.
- Wood, J. M. (2002). Age and visual impairment decrease driving performance as measured on a closed-road circuit. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics*, 44(3), 482-494. doi: 10.1518/0018720024497664.
- Wood, J. M., Anstey, K. J., Kerr, G. K., Lacherez, P. F., & Lord, S. (2008). A multidomain approach for predicting older driver safety under in-traffic road conditions. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(6), 986-993. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01709.x.
- Yassuda, M. S., & Wilson, J. J. (1997). Driving cessation: The perspective of senior drivers. *Educational Gerontology*, 23(6), 525-538. doi: 10.1080/0360127970230603.
- Yeung, N.C. J. (2006). *Stereotype threat behind the wheel*. Thèse de doctorat non-publiée. Université de New South Wales, Sydney, Australie. Téléchargé du site web : <http://www.library.unsw.edu.au/~thesis/adt-NUN/uploads/approved/adt-NUN20070223.084329/public/01front.pdf>.
- Yeung, N. C. J., & von Hippel, C. (2008). Stereotype threat increases the likelihood that female drivers in a simulator run over jaywalkers. *Accident Analysis & Prevention*, 40(2), 667-674. doi:10.1016/j.aap.2007.09.003.

Zhang, J., Lindsay, J., Clarke, K., Robbins, G., & Mao, Y. (2000). Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving elderly drivers in Ontario. *Accident Analysis & Prevention*, 32(1), 117-125. doi: 10.1016/S0001-4575(99)00039-1.

Annexe A

Questionnaire Sociodémographique et d'Antécédents Médicaux

QUESTIONNAIRES SOCIODÉMOGRAPHIQUE ET ANTÉCÉDENTS
MÉDICAUX

Le répondant peut être assuré que toute information fournie sera traitée confidentiellement. Si le répondant est mal à l'aise de répondre à certaines questions personnelles, il est dans son droit de ne pas répondre aux dites questions.

INFORMATION SOCIODÉMOGRAPHIQUE

Matricule: _____

Adresse:

Numéros de téléphone: Résidence : _____ **Travail :** _____

Lieu de naissance: _____

Langue maternelle: _____

Age: _____ **Date de naissance (jours/mois/Année):** _____

Sexe: ☐ Homme ☐ Femme

Année d'immigration: _____

De quelle origine ethnique êtes-vous ? :

Encercler les énoncés qui vous représentent le mieux.

1. Blanc/Caucasien
2. Autochtone (par ex., Première Nation, Inuit ou Métis)
3. Noir (par ex., Haïtien, Africain, Jamaïcain, Somalien)
4. Chinois
5. Japonais
6. Coréen
7. Sud-Asiatique (par ex., Indien de l'Inde, Pakistanais, Sri Lankais)
8. Asiatique du Sud-est (par ex., Vietnamien, Cambodgien, Malaysien, Laotien)
9. Asiatique Occidental (par ex., Iranien, Afgan)

10. Arabe
11. Latino-Américain
12. Philippin
13. Autres : s.v.p spécifier _____

Quel est votre plus haut niveau d'études complété ?

Encercler l'énoncé qui vous représente le mieux.

1. Universitaires
2. Collégiales
3. École Secondaire
4. École Primaire

INFORMATION POUR LA PRÉSENTE ÉTUDE

Avez-vous un permis de conduire valide?

Nombre d'années depuis la détention du permis :

Nombre d'accidents de la route depuis la détention du permis :

Nombre de Km moyen parcourus mensuellement.

ÉTUDES ET APPRENTISSAGE :

Vous rappelez-vous d'avoir eu certaines difficultés d'apprentissage? Aviez-vous des problèmes avec les habiletés de base comme la lecture, l'arithmétique ou l'écriture?

En tant qu'étudiant: _____

Maintenant: _____

Avez-vous déjà sauté ou échoué une année scolaire? ☐ Oui ☐ Non

Pourquoi? _____

SITUATION PRÉSENTE :

Comment avez-vous dormi la nuit dernière? _____

Avez-vous consommé de l'alcool la nuit dernière? Si oui, combien? _____

Avez-vous pris du thé ou du café ou autre stimulant ce matin? Combien?

Au cours d'une journée typique, combien de thés ou cafés ou autres stimulants consommez-vous?

DIVERS :

Avez-vous déjà eu des difficultés à vous orienter, à trouver votre chemin dans un environnement étranger? ☐ Oui ☐ Non

INFORMATION MEDICALE

Vision: _____ Lunettes: ☐ Oui ☐ Non Daltonisme: ☐ Oui ☐ Non

Surdité: _____ Appareil auditif: ☐ Oui ☐ Non

Avez-vous déjà perdu connaissance? ☐ Oui ☐ Non

Avez-vous déjà eu une blessure à la tête? ☐ Oui ☐ Non

 tes-vous déjà tombé en coma (quelles étaient les circonstances, attaque, durée)?

Maux de tête: _____

 pilepsie (genre): _____

Attaque cardiaque: _____

Diabète: _____

Hypothyroïdie: _____

Insuffisance cardiaque (symptôme, durée): _____

Pression sanguine (hausse/baisse?): _____

Interventions chirurgicales majeures: _____

Autres maladies sérieuses (ex.: de naissance, en bas âge): _____

Exposition toxique (à quoi, quand, durée): _____

Diabète: _____

Désordres psychiatriques: _____

Maladies neurologiques: _____

Y-a-t-il autre information importante n'ayant pas été mentionné précédemment?

SOCIODEMOGRAPHIC AND MEDICAL HISTORY QUESTIONNAIRE

The participant can be assured that all information collected will be strictly anonymous and confidential. If some of the following questions cause any inconvenience to the participant (emotional, physical, or other), then the participant has the right to refuse to answer those specific questions.

SOCIODEMOGRAPHIC INFORMATION

Number: _____

Address: _____

Phone number : home : _____ **Work :** _____

Place of birth: _____

Mother tongue: _____

Age: _____ **Date of birth (DD/MM/YY):** _____

Sex: ☐ Male ☐ Female

Year of immigration: _____

What is your ethnic background?

Circle the items that best describe you

1. White/Caucasian
2. Native American (for ex., First Nation, Inuit or Metis)
3. Black (for ex., Haitian, African, Jamaican, Somalian)
4. Chinese
5. Japanese
6. Korean
7. South-Asian (for ex., Indian of India, Pakistanis, Sri Lankan)
8. South East Asian (for ex., Vietnamese, Cambodian, Malaysian, Laotian)
9. Occidental Asian (for ex., Iranian, Afghan)
10. Arab

11. Latino-American
12. Philippian
13. Others : please specify _____

What is your highest completed school diploma?

Circle the statement that best represent you

1. University
2. College
3. High School
4. Elementary School

INFORMATION RELATED TO PRESENT STUDY:

Do you have a valid driver's license?

Drivers license held since (year):

Number of traffic accidents since obtaining license:

Average of Km driven in a month

STUDIES AND LEARNING:

Can you recall ever having any problems learning? Do you have problems with basic academic skills such as reading, mathematics, and/or writing?

As a student: _____

Now: _____

Have you ever dropped or skipped a school year? ☐ Yes ☐ No

Why? _____

PRESENT SITUATION:

How well did you sleep last night? _____

Did you consume alcohol last night? If yes, how much?

Did you drink tea or coffee, or have you taken any other stimulant, this morning? If yes, how much?

Over the course of a normal day, how much tea, coffee, or other stimulants do you consume?

OTHER INFORMATION:

Have you ever had difficulty with your orientation, that is, finding your way in a familiar or an unfamiliar environment? ☐ Yes ☐ No

MEDICAL INFORMATION:

Vision: _____ Glasses: ☐ Yes ☐ No Colour blindness: ☐ Yes ☐ No

Hearing impaired: _____ Hearing aid: ☐ Yes ☐ No

Have you ever lost consciousness?: ☐ Yes ☐ No

Have you ever experienced a head injury?: ☐ Yes ☐ No

Have you ever been in a coma (indicate the circumstance/attack and duration of coma)?

Headaches: _____

Epilepsy (type): _____

Heart attack: _____

Diabetes: _____

Thyroid insufficiency: _____

Cardiovascular problems (symptoms, duration): _____

Blood pressure (low/high): _____

Major surgeries: _____

Other serious illnesses (e.g., at birth, in childhood):

Exposure to toxin (to what, when, and how long): _____

Psychiatric disorders _____

Neurological diseases _____

Are there other matters, which you think are important and relevant, that I have not asked you?

Annexe B

Questionnaire pour Experts

QUESTIONNAIRE POUR EXPERTS

PART 1

Based on the previous scenario, what is the probability that the driver in the clip is 18 years old?

1	2	3	4	5	
None	Slight	Moderate	High	Very high	

Based on the previous scenario, what is the probability that the driver in the clip is 45 years old?

1	2	3	4	5	
None	Slight	Moderate	High	Very high	

Based on the previous scenario, what is the probability that the driver in the clip is 70 years old and above?

	1	2	3	4	5
None	Slight	Moderate	High	Very high	

Annexe C
Accords Inter-juges des Experts

Cohérences et Moyennes des Réponses des Experts par Vignettes et Groupe d'Âge.

Vignette	Question	Réponse Moyenne	Alpha	Decision
Comportements JA				
VJC1	18	5	.82	Sélectionné
	45	2.5		
	70	1		
VJC2	18	5	.98	Sélectionné
	45	1.5		
	70	1		
VJC3	18	4	-2.8 E-015	Non sélectionné
	45	2.5		
	70	1.5		
VJC4	18	5	.98	Sélectionné
	45	1.5		
	70	1		
VJC5	18	5	.98	Sélectionné
	45	1.5		
	70	1.5		
Comportements CA				
VCA1	18	1.5	.98	Sélectionné
	45	1		
	70	4.5		
VCA2	18	2	.97	Sélectionné
	45	1		
	70	4.5		
VCA3	18	2	0,86	Sélectionné
	45	1		
	70	4		
VCA4	18	2	0,75	Sélectionné
	45	2		
	70	4		
Comportements neutres				
VCSN1	18	3.5	N/A	Sélectionné
	45	3		
	70	2.5		
VCSN2	18	3	N/A	Sélectionné
	45	3.5		
	70	3		
VCSN3	18	3	N/A	Sélectionné
	45	4.5		

	70	4		
VCSN4	18	4.5	N/A	
	45	2		Non
	70	1		sélectionné
VCSN5	18	2.5	N/A	
	45	4		Non
	70	2.5		sélectionné
VCSN6	18	3	N/A	
	45	2.5		Sélectionné
	70	3.5		

Note. VJC1 = Talonnage, VJC2 = Virage haute vitesse le jour; VJC3 = Passer rapidement sur un feu jaune; VJC4 = Dépassement rapide et perte de contrôle du véhicule; VJC5 = Négocier un courbe rapidement la nuit; VCA1 = Conduire lentement; VCA2 = Collision lors d'un virage à gauche à une intersection; VCA3 = Passer tout droit sur un feu rouge; VCA4 = Changement de voie sans vérification de l'angle mort; VCSN1 = Dépassement accompli avec succès; VCSN2 = Arrêt et virage à droite; VCSN3 = Arrêt à un feu rouge et redémarrage; VCSN4 = Demi-tour; VCSN5 = Arrêt d'urgence; VCSN6 = Stationner derrière une voiture.

Annexe D

Questionnaire suite au Visionnement des Vidéoclips de l'Expérience 1

Questionnaire suite au Visionnement des Vidéoclips de l'Expérience 1

Les manœuvres de conduite présentées dans cette vignette sont-elles représentatives du jeune conducteur typique (approximativement entre 16 et 21 ans) ?

1	2	3	4	5	6	7
Pas du tout représentatives	Un peu Représentatives	Modérément représentatives	Moyennement représentatives	Assez représentatives	Très représentatives	Extrêmement représentatives

Les manœuvres de conduite présentées dans cette vignette sont-elles représentatives du conducteur typique d'âge moyen (approximativement entre 30 et 55 ans) ?

1	2	3	4	5	6	7
Pas du tout représentatives	Un peu Représentatives	Modérément représentatives	Moyennement représentatives	Assez représentatives	Très représentatives	Extrêmement représentatives

Les manœuvres de conduite présentées dans cette vignette sont-elles représentatives du conducteur typique âgé de 70 ans et plus ?

1	2	3	4	5	6	7
Pas du tout représentatives	Un peu Représentatives	Modérément représentatives	Moyennement représentatives	Assez représentatives	Très représentatives	Extrêmement représentatives

Are the driving manoeuvres presented in this clip representative of the typical young driver (approximately aged between 16 and 21) ?

1	2	3	4	5	6	7
Not at all Representative	Somewhat Representative	Moderately Representative	Representative (Average)	Quite représentatives	Very Representative	Extremely representative

Are the driving manoeuvres presented in this clip representative of the typical middle-aged driver (approximately aged between 35 and 55) ?

1	2	3	4	5	6	7
Not at all Representative	Somewhat Representative	Moderately Representative	Representative (Average)	Quite représentatives	Very Representative	Extremely representative

Are the driving manoeuvres presented in this clip representative of the typical older driver aged 70 years old and above?

1	2	3	4	5	6	7
Not at all Representative	Somewhat Representative	Moderately Representative	Representative (Average)	Quite représentatives	Very Representative	Extremely representative

Annexe E

Questionnaire suite au Visionnement des Vidéoclips de l'Expérience 2

Questionnaire suite au Visionnement des Vidéoclips de l'Expérience 2

Les manœuvres de conduite présentées dans cette vignette sont-elles représentatives du conducteur typique âgé de 70 ans et plus ?

1	2	3	4	5	6	7
Pas du tout représentatives	Un peu Représentatives	Modérément représentatives	Moyennement représentatives	Assez représentatives	Très représentatives	Extrêmement représentatives

Are the driving manoeuvres presented in this clip representative of the typical older driver aged 70 years old and above?

1	2	3	4	5	6	7
Not at all Representative	Somewhat Representative	Moderately Representative	Representative (Average)	Quite représentatives	Very Representative	Extremely representative

Annexe F

Question Ouverte sur les Caractéristiques Associées au Conducteur Âgé Typique

Question Ouverte sur les Caractéristiques Associées au Conducteur Âgé Typique

Lorsque vous songez à un conducteur âgé typique de 70 ans et plus, quelles sont les caractéristiques qui vous viennent en tête ?

Prendre une ligne séparée pour chaque caractéristique.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

When thinking of a typical older driver aged 70 years old and above, what are the characteristics that come to mind?

Write each characteristic on a separate line.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Annexe G

Questionnaire Sociodémographiques et d'Antécédents Médicaux pour Adultes Âgés

Questionnaire Sociodémographiques et d'Antécédents Médicaux pour Adultes Âgés

QUESTIONNAIRES SOCIOLOGIQUES ET ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX

Le répondant peut être assuré que toute information fournie sera traitée confidentiellement. Si le répondant est mal à l'aise de répondre à certaines questions personnelles, il est dans son droit de ne pas répondre aux dites questions.

Matricule : _____

Adresse:

Numéros de téléphone: Résidence : _____ **Travail :** _____

INFORMATION POUR LA PRÉSENTE ÉTUDE (CRITÈRES)

Age: _____ **Date de naissance (jours/mois/Année):** _____

Avez-vous un permis de conduire valide?

Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :

- ☐ Excellente
- ☐ Très bonne
- ☐ Bonne
- ☐ Médiocre
- ☐ Mauvaise

Vision: _____ **Lunettes:** ☐ Oui ☐ Non **Daltonisme:** ☐ Oui ☐ Non

Surdité: _____ **Appareil auditif:** ☐ Oui ☐ Non

Avez-vous d  j  perdu connaissance? ☐ Oui ☐ Non

Avez-vous d  j  eu une blessure à la t  te? ☐ Oui ☐ Non

 tes-vous d  j  tombé en coma (quelles étaient les circonstances, attaque, durée)?

Maux de tête: _____

Épilepsie (genre): _____

Attaque cardiaque: _____

Diabète: _____

Hypothyroïdie: _____

Insuffisance cardiaque (symptôme, durée): _____

Pression sanguine (hausse/baisse?): _____

Interventions chirurgicales majeures: _____

Autres maladies sérieuses (ex.: de naissance, en bas âge): _____

Exposition toxique (à quoi, quand, durée): _____

Diabète: _____

Désordres psychiatriques: _____

**Avez-vous déjà recherché des soins médicaux parce que vous vous sentiez anxieux,
déprimé ou malheureux ?**

Maladies neurologiques: _____

Médicaments :

Dose

Durée

Alcool (présent) _____

(Passé) _____

Tabac : _____

Drogues courantes : _____

Au courant d'une journée typique, combien de thés, cafés ou autres stimulants consommez-vous ?

Avez-vous déjà eu des difficultés à vous orienter, à trouver votre chemin dans un environnement étranger? ☐ Oui ☐ Non

HISTORIQUE DU PARTICIPANT

DONNÉES SOCIODÉMOGRAPHIQUES :

Lieu de naissance: _____

Langue maternelle: _____

Sexe: ☐ Homme ☐ Femme

Année d'immigration: _____

De quelle origine ethnique êtes-vous ? :

Encercler les énoncés qui vous représentent le mieux.

1. Blanc/Caucasien
2. Autochtone (par ex., Première Nation, Inuit ou Métis)
3. Noir (par ex., Haïtien, Africain, Jamaïcain, Somalien)
4. Chinois
5. Japonais
6. Coréen
7. Sud-Asiatique (par ex., Indien de l'Inde, Pakistanais, Sri Lankais)
8. Asiatique du Sud-est (par ex., Vietnamiens, Cambodgien, Malaysien, Laotien)
9. Asiatique Occidental (par ex., Iranien, Afgan)
10. Arabe
11. Latino-Américain
12. Philippin
13. Autres : s.v.p spécifier _____

Quel est votre plus haut niveau d'études complété ?

Encercler l'énoncé qui vous représente le mieux.

- 1= quelques années d'école primaire
- 2=8ième année
- 3= quelques années d'école secondaire
- 4= diplôme d'études secondaires
- 5= quelques années de collège (sans diplôme)
- 6= diplôme d'études collégiales
- 7 = quelques années d'études universitaires (sans diplôme)
- 8= diplôme universitaires (baccalauréat)
- 9 = quelques années d'études graduées
- 10 = diplôme de maîtrise
- 11 = doctorat

Emplois antérieurs :

Nommez des activités que vous faites/pratiquées quotidiennement.

ETUDE ET APPRENTISSAGE :

Vous rappelez-vous d'avoir eu certaines difficultés d'apprentissage? Aviez-vous des problèmes avec les habiletés de base comme la lecture, l'arithmétique ou l'écriture?

En tant qu'étudiant: _____

Maintenant: _____

Avez-vous déjà sauté ou échoué une année scolaire? ☐ **Oui** ☐ **Non**

Pourquoi? _____

INFORMATION RELIÉE À LA CONDUITE :

Nombre d'années depuis la détention du permis :

Nombre d'accidents de la route depuis la détention du permis :

Nombre de Km moyen parcourus mensuellement.

Quelle est l'importance de la conduite au sein de votre vie ?

1= Pas du tout importante,

2 = Quelque peu importante,

3 = Importante

4 = Très importante

5= Extrêmement importante.

Y-a-t-il autres choses que vous croyez être importantes au sujet desquelles je ne vous ai rien demandé ?

CONCLUSION

Je tiens à vous remercier d'avoir pris le temps de répondre à ces questions. Un assistant de recherche communiquera avec vous sous peu.

SOCIODEMOGRAPHIC AND MEDICAL HISTORY QUESTIONNAIRE

The participant can be assured that all information collected will be strictly anonymous and confidential. If some of the following questions cause any inconvenience to the participant (emotional, physical, or other), then the participant has the right to refuse to answer those specific questions.

Number: _____

Age: _____ **Date of birth (DD/MM/YY):** _____

Address: _____

Phone number : home : _____ **Work :** _____

INFORMATION FOR THE PRESENT STUDY (CRITERIA)

Age: _____ **Date of birth (DD/MM/YY):** _____

Do you have a valid driver's license?

In general, would you say your health is:

- ☐ Excellent
- ☐ Very good
- ☐ Good
- ☐ Fair
- ☐ Poor

Vision: _____ **Glasses:** ☐ Yes ☐ No **Colour blindness:** ☐ Yes ☐ No

Hearing impaired: _____ **Hearing aid:** ☐ Yes ☐ No

Have you ever lost consciousness?: ☐ Yes ☐ No

Have you ever experienced a head injury?: ☐ Yes ☐ No

Have you ever been in a coma (indicate the circumstance/attack and duration of coma)?

Headaches:

Epilepsy (type): _____

Heart attack: _____

Diabetes: _____

Thyroid insufficiency: _____

Cardiovascular problems (symptoms, duration): _____

Blood pressure (low/high): _____

Major surgeries: _____

Other serious illnesses (e.g., at birth, in childhood):

Exposure to toxin (to what, when, and how long): _____

Psychiatric disorders _____

Have you ever received medical care because you were feeling anxious, depressed or unhappy?

Neurological diseases _____

Medication:

Amount/Dosage

Duration

Alcohol (Present) _____

(Past) _____

Tabacco : _____

Other Drugs : _____

Over the course of a normal day, how much tea, coffee, or other stimulants do you consume?

Have you ever had difficulty with your orientation, that is, finding your way in a familiar or an unfamiliar environment? ☐ Yes ☐ No

PARTICIPANT HISTORICAL INFORMATION

SOCIODEMOGRAPHIC DATA :

Place of birth: _____

Mother tongue: _____

Sex: ☐ Male ☐ Female

Year of immigration: _____

What is your ethnic background?

Circle the items that best describe you

1. White/Caucasian
2. Native American (for ex., First Nation, Inuit or Metis)
3. Black (for ex., Haitian, African, Jamaican, Somalian)
4. Chinese
5. Japanese
6. Korean
7. South-Asian (for ex., Indian of India, Pakistanis, Sri Lankan)
8. South East Asian (for ex., Vietnamese, Cambodian, Malaysian, Laotian)
9. Occidental Asian (for ex., Iranian, Afghan)
10. Arab
11. Latino-American
12. Philippian
13. Others : please specify _____

What is your highest completed school diploma?

Circle the statement that best represent you

- 1= some elementary school
- 2=8th grade
- 3= some high school
- 4= graduated from high school
- 5= some years of college (no diploma)
- 6= college degree
- 7 – some years of university (no diploma)
- 9 = University degree (bachelor)
- 9 = some graduate school
- 10 = master's degree
- 11 = doctoral level degree

Previous jobs :

Please indicate the activities that you like to perform on a daily basis.

STUDIES AND LEARNING:

Can you recall ever having any problems learning? Do you have problems with basic academic skills such as reading, mathematics, and/or writing?

As a student: _____

Now: _____

Have you ever dropped or skipped a school year? ☐ Yes ☐ No

Why? _____

DRIVING INFORMATION

Drivers license held since (year):

Number of traffic accidents since obtaining license:

Average of Km driven in a month

How important is driving in your life?

1 = Not at all important

2 = Somewhat important

3= Important

4 = Very important

5 = Extremely important

Are there other matters, which you think are important and relevant, that I have not asked you?

CONCLUSION

I would like to thank you for taking the time to respond to these questions. A research assistant will contact you shortly.

Annexe H

Questionnaire Vérification de la Manipulation du Stéréotype

Questionnaire Vérification de la Manipulation du Stéréotype

Numéro du participant : _____

Date : _____

Avant le début de la tâche de simulation, vous avez lu l'objectif de cette étude sur l'écran du simulateur. Quel était l'objectif de cette étude ?

Veillez encercler la lettre correspondant à l'énoncé choisit.

- a) D'examiner pourquoi les conducteurs âgés de 65 ans et plus sont plus impliqués dans les accidents de la route que les jeunes conducteurs et conducteurs d'âge intermédiaire
- b) D'examiner pourquoi conducteurs âgés de 65 ans et plus sont moins impliqués dans les accidents de la route que les jeunes conducteurs et les conducteurs d'âge intermédiaire
- c) De mieux comprendre les réactions au volant des conducteurs. Ne mentionnait aucune information sur les différences reliées à l'âge

Participation id _____

Date: _____

Before starting the on-road task, you had to read the objective of this study on the simulator screen. What was the objective of this study?

Circle the letter before the statement to indicate your choice.

- a) Investigate why older drivers aged 65 and greater are more implicated in on-road collisions than younger and middle-aged drivers.
- b) Investigate why older drivers aged 65 and greater are less implicated in on-road collisions than younger and middle-aged drivers.
- c) Further our understanding of drivers' on-road reactions. No mention of age-related differences.

Annexe I

Questionnaire suite à la Tâche de Simulation

Questionnaire suite à la tâche de simulation

- 1) La tâche de conduite simulée que je viens d'entreprendre était représentative des mes compétences réelles à conduire un automobile.

1	2	3	4	5
Fortement en désaccord	Désaccord	Indifférent	En accord	Fortement en accord

- 2) J'ai trouvé cette tâche difficile.

1	2	3	4	5
Fortement en désaccord	Désaccord	Indifférent	En accord	Fortement en accord

- 3) L'expérimentateur s'attendait à ce que ma performance soit faible en raison de mon âge.

1	2	3	4	5
Fortement en désaccord	Désaccord	Indifférent	En accord	Fortement en accord

- 4) Même avant mon inscription à cette étude, je croyais que les conducteurs âgés étaient perçus par notre société comme étant de mauvais conducteurs.

1	2	3	4	5
Fortement en désaccord	Désaccord	Indifférent	En accord	Fortement en accord

- 5) Durant cette étude, je ressentais une pression de démontrer que les conducteurs âgés sont des conducteurs sécuritaires.

1	2	3	4	5
Fortement en désaccord	Désaccord	Indifférent	En accord	Fortement en accord

After completion of driving task questionnaire

1) The simulated driving task, I just took was representative of my real driving skills

1 Strongly disagree	2 Disagree	3 Neither agree nor disagree	4 Agree	5 Strongly agree
---------------------------	---------------	---------------------------------------	------------	------------------------

2) I found this task to be difficult

1 Strongly disagree	2 Disagree	3 Neither agree nor disagree	4 Agree	5 Strongly agree
---------------------------	---------------	---------------------------------------	------------	------------------------

3) The experimenter expected me to do poorly based on my age

1 Strongly disagree	2 Disagree	3 Neither agree nor disagree	4 Agree	5 Strongly agree
---------------------------	---------------	---------------------------------------	------------	------------------------

4) Even before I registered for this study, I felt that older drivers were perceived as bad drivers by society.

1 Strongly disagree	2 Disagree	3 Neither agree nor disagree	4 Agree	5 Strongly agree
---------------------------	---------------	---------------------------------------	------------	------------------------

5) During this study I felt under pressure to prove that older drivers are safe drivers.

1 Strongly disagree	2 Disagree	3 Neither agree nor disagree	4 Agree	5 Strongly agree
---------------------------	---------------	---------------------------------------	------------	------------------------

Annexe J

Simulator Sickness Questionnaire et Questionnaire sur les Cybermalaises

Simulator Sickness Questionnaire

Participant number _____ Date _____

SYMPTOM CHECKLIST

Please fill in this questionnaire. Circle below if any of the symptoms apply to you now.

- | | | | | |
|-----------------------------|-------------|---------------|-----------------|---------------|
| 1. General discomfort | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 2. Fatigue | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 3. Headache | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 4. Eyestrain | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 5. Difficulty focusing | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 6. Salivation increase | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 7. Sweating | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 8. Nausea | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 9. Difficulty concentrating | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 10. "Fullness of the head" | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 11. Blurred vision | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |
| 12. Dizziness eyes open | <u>None</u> | <u>Slight</u> | <u>Moderate</u> | <u>Severe</u> |

13. Dizziness eyes close	<u>None</u>	<u>Slight</u>	<u>Moderate</u>	<u>Severe</u>
14. * Vertigo	<u>None</u>	<u>Slight</u>	<u>Moderate</u>	<u>Severe</u>
15. ** Stomach awareness	<u>None</u>	<u>Slight</u>	<u>Moderate</u>	<u>Severe</u>
16. Burping	<u>None</u>	<u>Slight</u>	<u>Moderate</u>	<u>Severe</u>

Questionnaire sur les cybermalaises

Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO

(Traduit de Kennedy, R.S. et al., 1993)

(voir http://w3.uqo.ca/cyberpsy/prod/ques/cybermal/cybermalaise_fr.pdf)

Numéro _____ Date _____

Consignes : Encerchez à quel point chaque symptôme ci-dessous vous affecte présentement.

- | | <u>Pas du</u>
<u>tout</u> | <u>Un</u>
<u>peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 1. Inconfort général | | | | |
| 2. Fatigue | | | | |
| 3. Mal de tête | | | | |
| 4. Fatigue des yeux | | | | |
| 5. Difficulté à faire le focus | | | | |
| 6. Augmentation de la salivation | | | | |
| 7. Transpiration | | | | |
| 8. Nausées | | | | |
| 9. Difficulté à se concentrer | | | | |
| 10. Impression de lourdeur dans la tête | | | | |
| 11. Vision embrouillée | | | | |
| 12. Étourdissement les yeux ouverts | | | | |

13. Étourdissement les yeux fermés	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
14. *Vertiges	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
15. **Conscience de l'estomac	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>
16. Rots	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Modérément</u>	<u>Sévèrement</u>

* Les vertiges sont vécus comme une perte de l'orientation par rapport à la position verticale.

** L'expression « conscience de l'estomac » est habituellement utilisée pour désigner un sentiment d'inconfort sans nausée.