
Relations entre l'usage de cannabis et la conduite automobile dangereuse

Isabelle Richer,

M. Sc. Membre de l'équipe RISQ (Recherche et
intervention sur les substances psychoactives-Québec)
Étudiante au doctorat, Département de psychologie
Université de Montréal

Jacques Bergeron,

Ph. D. Membre de l'équipe RISQ (Recherche et
intervention sur les substances psychoactives-Québec)
Professeur titulaire, Département de psychologie
Université de Montréal

Correspondance

Isabelle Richer
Département de psychologie,
Université de Montréal
C.P. 6128
Succ. Centre-Ville,
Montréal (Québec)
Canada,
H3C 3J7

Téléphone : 514 343-6111, poste 4610
Courriel : Isabelle.richer.1@umontreal.ca

Résumé

La prévalence de l'usage du cannabis et celle de la conduite sous l'influence du cannabis présentent une évolution à la hausse au Canada. En conséquence, il importe d'étudier les effets délétères de cette substance psychoactive (SPA) sur la sécurité routière. La présente étude a pour objectif d'évaluer les liens entre l'usage de cannabis et la conduite automobile dangereuse auprès d'un échantillon de conducteurs québécois. Des analyses de régressions linéaires hiérarchiques mettent en évidence l'importance de l'usage de cannabis comme facteur de prédiction de la prise de risque sur la route et de l'agressivité au volant, même après le contrôle statistique de l'âge, du genre et de l'exposition à la conduite. Des analyses de régressions logistiques indiquent que l'usage de cannabis est associé à une augmentation du risque de recevoir une contravention découlant d'une infraction au Code de la sécurité routière. De plus, il semble que l'usage occasionnel de cannabis chez les individus âgés de 35 ans et plus est associé à un risque plus élevé d'être impliqué dans une collision. L'ensemble des résultats indique que l'usage de cannabis et la conduite automobile dangereuse sont interreliés, ce qui appuie la théorie du comportement «à problèmes».

Mots-clés : consommation de cannabis, conduite automobile dangereuse, prise de risque sur la route, agressivité au volant, sécurité routière

Cannabis Use and Reckless Driving

Abstract

Cannabis use and driving under the influence of cannabis are increasing phenomena in Canada. Consequently, the detrimental consequences of this psychoactive substance on road safety deserve serious consideration. This study investigated the relation between cannabis use and reckless driving. The sample included men and women between the ages of 17 and 69, holding a valid driver's license issued by the province of Quebec. Participants completed self-reported questionnaires administered with a standardized protocol. Hierarchical linear regression analyses showed the importance of cannabis use as a predictor of risky and aggressive driving even after controlling statistically for age, gender and driving exposure. Logistic regression analyses indicated that cannabis use is associated with an increased risk of receiving a conviction for a Highway Safety Code infraction. Furthermore, occasional cannabis consumption among individuals aged 35 years or more was associated with an increased risk of road collision. The results show that cannabis use and reckless driving are interrelated, supporting the theory of "problem behaviour".

Keywords: *cannabis consumption, reckless driving, risky driving, aggressive driving, traffic safety*

Relación entre el uso del cannabis y la conducción peligrosa de un automóvil

Resumen

La predominancia del uso del cannabis y la de la conducción de automóviles bajo la influencia del cannabis están en aumento en Canadá. Por consiguiente, es importante estudiar los efectos deletéreos que esta sustancia psicoactiva tiene en la seguridad en las carreteras. El presente estudio se propone evaluar los vínculos entre el uso del cannabis y la conducción peligrosa de un automóvil en una muestra de conductores quebequenses. Los análisis de regresiones lineales jerárquicas ponen en evidencia la importancia del uso del cannabis como factor de predicción de la conducta arriesgada en la ruta y de la agresividad en el volante, incluso luego del control estadístico de la edad, del género y de la exposición a la conducción. Los análisis de regresiones logísticas indican que el uso del cannabis está asociado a un aumento del riesgo de recibir una contravención por infracción al Código de Seguridad en la Carretera. Además, parece ser que el uso ocasional del cannabis en los individuos de 35 años y más está asociado a un riesgo más elevado de verse implicado en un choque. El conjunto de los resultados indica que el uso del cannabis y la conducción peligrosa de un automóvil están interrelacionados, lo que apoya la teoría de “problemas” de comportamiento.

Palabras clave: consumo de cannabis, conducción peligrosa de un automóvil, conducta arriesgada en la ruta, agresividad en el volante, seguridad en las rutas

Remerciements

Ce document a pu être réalisé avec l'aide financière du Groupe RISQ (Groupe de recherche et intervention sur les substances psychoactives-Québec) et le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC). Les auteurs remercient chaleureusement Miguel Chagnon, M. Sc., du Département de mathématiques et de statistiques de l'Université de Montréal pour son aide précieuse en ce qui a trait aux analyses statistiques. Les auteurs remercient également Joël Tremblay, Ph. D. membre de l'équipe RISQ et chercheur du Centre de réadaptation Ubald-Villeneuve.

Introduction

La prévalence de l'usage et de la conduite sous l'influence du cannabis

La consommation de cannabis constitue une préoccupation montante. En effet, l'usage de cette substance psychoactive (SPA) arrive deuxième en importance suivant l'alcool, et ce, de manière internationale (Bates et Blakely, 1999). Le Canada n'échappe pas à cette réalité. Des statistiques canadiennes récentes en matière de toxicomanie indiquent que 44,5 % de la population âgée de 15 ans et plus déclare avoir consommé du cannabis au moins une fois au courant de leur vie et que 14,1 % révèle avoir consommé du cannabis dans l'année précédant l'étude (Patton et Adlaf, 2005). La prévalence est encore plus élevée auprès des adolescents et des jeunes adultes. Plus de 70 % des individus âgés de 18 à 24 ans déclarent avoir consommé du cannabis au cours de leur vie, et 30 % des jeunes âgés de 15 à 17 ans révèlent avoir fait usage du cannabis dans les douze mois précédant l'enquête (Enquête sur les toxicomanies au Canada, 2004). Les statistiques mettent également en évidence une tendance à la hausse de l'usage du cannabis chez les jeunes

étudiants (Adlaf et Paglia, 2001). Au Québec, la consommation du cannabis des individus âgés de 15 à 24 ans est passée de 15 % à 25,9 % entre 1992 et 1998 (Comité permanent de lutte à la toxicomanie, 2001).

Au sein de la population générale canadienne, la prévalence autorapportée de la conduite sous l'influence du cannabis est plutôt faible, mais tend à augmenter. En effet, le pourcentage de la conduite dans les deux heures suivant la consommation de cannabis chez les conducteurs canadiens était de 2,1 % en 1988 et 4,8 % en 2004 (Beirness et Davis, 2006). Le portrait démographique des individus qui déclarent conduire sous l'influence du cannabis met en évidence une surreprésentation des jeunes hommes âgés de 16 à 24 ans environ (Adlaf et coll., 2003 ; Beirness et Davis, 2006 ; Longo, Hunter, Lokan, White et White, 2000 ; Walsh et Mann, 1999). Le cannabis est également la drogue illicite la plus souvent retrouvée dans le sang des conducteurs impliqués dans les accidents de la route (Kelly, Darke et Ross, 2004). Au Canada, les taux de détection de cannabinoïdes dans les fluides corporels varient selon les études, de 1,4 % à 27,5 % auprès des conducteurs tués et de 5 % à 15,7 % chez les conducteurs blessés (Mann, Brands, Macdonald et Stoduto, 2003).

La prévalence élevée de l'usage du cannabis et de la conduite sous l'influence du cannabis a suscité une vague d'inquiétudes quant aux effets délétères du cannabis pour la sécurité routière. Cette appréhension a entraîné l'élaboration de programmes de recherche afin de mesurer l'impact réel du cannabis sur la conduite automobile.

La conduite sous l'influence du cannabis et la sécurité routière

Les effets pharmacologiques du cannabis altèrent certaines fonctions cognitives et motrices (c.-à-d. la mémoire de travail,

l'attention partagée et soutenue, le temps de réaction et la coordination motrice) sollicitées lors la conduite d'un véhicule routier (Kurzthaler, Hummer, Miller, Sperner-Unterweger, Gunther et coll., 1999 ; Moskowitz, 1985 ; Sexton, Tunbridge, Brooke-Carter, Jackson, Wright, Stark et coll., 2000 ; Smiley, 1999). Plusieurs études expérimentales, effectuées à partir d'un simulateur de conduite et sur circuit routier, ont évalué l'impact du cannabis sur les habiletés jugées nécessaires pour une conduite automobile sécuritaire. Ces études démontrent qu'une consommation modérée ou élevée de cannabis dans l'heure antérieure à la conduite diminue la capacité à maintenir une trajectoire de conduite stable (Ramaekers, Robbe et O'Hanlon, 2000 ; Robbe, 1998 ; Sexton et coll., 2000 ; Smiley, 1999). De plus, le cannabis semble allonger le temps de réaction et de prise de décision nécessaire avant d'exécuter une manœuvre (Dott, 1972 ; Rafaelsen, Bech, Chrisitansen, Christrup, Nyboe et Rafaelsen, 1973 ; décrites dans Smiley, 1999). Cependant, cet effet n'est pas corroboré par l'ensemble des équipes de recherche (Robbe, 1998 ; Sexton et coll., 2000 ; Smiley, 1999).

Afin de vérifier si les effets délétères du cannabis observés en conditions expérimentales se traduisent par un risque accru d'accident de la route, des études épidémiologiques de type « cas-témoin » et d'analyse de responsabilité ont été réalisées. Malgré des résultats mitigés, plusieurs recherches récentes corroborent les résultats des études aux devis expérimentaux. En effet, la présence de cannabis dans les fluides corporels des conducteurs semble associée à un sur-risque de collisions et d'accidents responsables lors de la période d'intoxication aiguë (Brault, Dussault, Bouchard et Lemire, 2004 ; Drummer, Gerostamoulos, Batziris, Chu, Caplehorn, Robertson et Swann, 2004 ; Laumon, Gadegbeku, Martin et Biecheler, 2005 ; Mura, Kintz, Ludes, Gaulier, Marquet, Martin-Dupont et coll., 2003). Néanmoins, d'autres études n'ont pas été en mesure d'appuyer ces résultats, même qu'elles suggèrent que le cannabis diminue le risque

de collisions (Drummer, 1994 ; Terhune, Ippolito, Hendricks, Michalovic, Bogema, Santinga et coll., 1992 ; décrites dans Bates et Blakely, 1999). Ces contradictions peuvent être attribuables aux difficultés et limites méthodologiques associées à ce domaine de recherche. Les études épidémiologiques analytiques qui ont vérifié le rôle du cannabis dans les accidents de la route présentent souvent des biais de sélection des participants et des méthodes de détection inadéquates du cannabis chez les conducteurs (Bates et Blakely, 1999 ; Laberge et Ward, 2004). De plus, plusieurs facteurs de confusion non contrôlés peuvent nuire à une évaluation juste de l'apport indépendant du cannabis sur la sécurité routière, notamment la présence concomitante d'autres SPA (Ramaekers et coll., 2004), les facteurs reliés au contexte de conduite (c.-à-d. la fatigue, la visibilité réduite, les conditions routières difficiles) (Gerostamoulos et Drummer, 1993) et les comportements routiers téméraires des usagers de cannabis. Or, il est possible que l'association entre l'usage de cannabis et le risque routier puisse s'expliquer, en partie, par des variables intermédiaires, notamment une prise de risque délibérée sur la route. Dans une étude réalisée par Fergusson et Horwood (2001), la fréquence autorapportée de l'usage de cannabis était associée à une augmentation du risque d'être impliqué dans une collision avec responsabilité. Toutefois, lorsque les comportements routiers risqués et les attitudes favorables aux infractions au Code de la sécurité routière (CSR) ont été contrôlés, le lien entre l'usage de cannabis et le risque de collision n'était plus significatif. Plusieurs auteurs ont proposé que la relation entre l'usage de cannabis et le risque de collision découle en partie de dispositions sous-jacentes communes à la consommation de cannabis et à la conduite automobile dangereuse, c'est-à-dire un style de vie marqué par le goût du risque (Jessor, 1986 ; Fergusson et Horwood, 2001 ; Begg, Langley et Stephenson, 2003). Manifestement, tous ces facteurs empêchent d'apporter une réponse claire à la question de l'impact du cannabis sur la sécurité routière.

La conduite automobile dangereuse et l'usage de cannabis

La conduite automobile dangereuse regroupe un ensemble de comportements routiers téméraires (c.-à-d. la vitesse excessive, les dépassements dangereux, omettre un arrêt obligatoire). Néanmoins, ces comportements peuvent sous-tendre des motivations différentes. Ainsi, il importe de distinguer la conduite risquée et l'agressivité au volant. La conduite risquée constitue une prise de risque effectuée de manière délibérée sur la route, mettant en péril la sécurité du conducteur et des autres usagers de la route (Malta, 2004). Ce style de conduite téméraire constitue un facteur explicatif important des collisions, notamment chez les jeunes conducteurs (Blows, Ameratunga, Ivers, Lo et Norton, 2005 ; Fergusson, Swain-Campbell et Horwood, 2003 ; Jonah, 1986 ; Petridou et Moustaki, 2000). D'un autre côté, l'agressivité au volant est définie comme tout comportement effectué par un conducteur sur la route dans l'intention de porter atteinte physiquement et/ou psychologiquement à un autre automobiliste et/ou à un piéton (Dula et Geller, 2003). L'agressivité au volant comprend un large éventail de manifestations de la colère sur la route, soit de manière verbale, physique ou par l'utilisation du véhicule. Ces comportements sont d'intérêt pour la sécurité routière, puisqu'ils sont associés à une implication plus élevée dans les collisions de la route (Wells-Parker, Ceminsky, Hallberg, Snow, Dunaway, Guiling et coll., 2002).

La conduite dangereuse est associée à plusieurs facteurs, dont l'âge, le genre et l'exposition à la conduite. Les jeunes conducteurs masculins font montre de davantage de comportements routiers risqués et d'agressivité au volant comparativement aux femmes et aux conducteurs plus âgés (Asbridge, Smart et Mann, 2003 ; Blows et coll., 2005 ; Shinar et Compton, 2004). Les jeunes hommes sont également surreprésentés dans les accidents de la route et commettent davantage d'infractions menant à une contravention (Société de l'assurance automobile

du Québec, 2003). L'exposition à la conduite, en termes de kilométrage parcouru par année, constitue un facteur de risque associé aux infractions et aux collisions (Summala, 1996). Malgré des résultats mitigés, l'exposition à la conduite a également été corrélée positivement à l'agressivité au volant (Harding, Indermaur, Ferrante et Blagg, 1998 ; Wells-Parker et coll., 2002). Ainsi, il importe de tenir compte de ces variables confondantes lors de l'analyse de comportements routiers dangereux.

Plusieurs études mettent en évidence une association entre l'usage du cannabis, les attitudes favorables à l'égard de la prise de risque sur la route et l'adoption de comportements routiers dangereux, notamment conduire après avoir consommé de l'alcool, être le passager d'un conducteur qui a consommé de l'alcool et l'utilisation inadéquate de la ceinture de sécurité (Everett, Lowry, Cohen et Dellinger, 1999 ; Fergusson et Horwood, 2001). En outre, Bouchard et Brault (2004) ont constaté que les conducteurs décédés chez lesquels la présence de SPA a été décelée, dont le cannabis, avaient reçu davantage de contraventions pour des infractions au CSR que les conducteurs chez lesquels aucune SPA n'a été décelée. De manière similaire, une étude portant sur la présence unique du cannabis dans les fluides corporels des conducteurs américains tués sur la route entre 1993 et 2003 met en évidence que le dossier de conduite de ces derniers comprenait davantage de contraventions relatives à la vitesse et aux actions imprudentes dans les trois années qui ont précédé l'accident (Bédard, Dubois et Weaver, 2007). Finalement, une enquête téléphonique effectuée auprès de la population générale indique que l'usage de cannabis est associé à l'expression verbale de l'agressivité sur la route (Butters, Smart, Mann et Asbridge, 2005).

Le lien entre l'usage de cannabis et la conduite automobile dangereuse peut s'expliquer par le cadre théorique du comportement « à problèmes ». Selon cette théorie, les comportements déviants ont une fonction psychologique commune s'inscrivant

dans le développement des adolescents et des jeunes adultes. Ils permettent, entre autres, d'expérimenter de nouveaux rôles et de confronter les valeurs et les normes de la société. Ainsi, les comportements «à problèmes» ont tendance à être interreliés et à se manifester de concert chez un même individu (Jessor, 1991). Une extension de cette théorie a été appliquée à la conduite automobile. Plusieurs études permettent de constater que les différents comportements routiers à «haut risque», dont la conduite risquée, et la conduite sous l'influence de l'alcool et des drogues sont interreliés et sous-tendent un facteur latent commun, conceptualisé par la conduite automobile «à problèmes» (Jessor, 1986 ; Jonah, 1990 ; Shope et Bingham, 2002).

Objectifs et hypothèses

L'ensemble des écrits sur la question de l'impact du cannabis sur la sécurité routière met en évidence l'importance devant être accordée à l'étude des comportements routiers dangereux des usagers de cannabis. Une seule étude a vérifié les liens entre l'usage de cannabis et l'agressivité au volant et un nombre limité de recherches ont exploré les relations entre la consommation de cannabis et la prise de risque sur la route. Pour pallier les limites des connaissances scientifiques relatives aux comportements routiers dangereux des usagers de cannabis, la présente étude a pour objectif de vérifier les liens entre l'usage de cannabis, la conduite automobile à risque, les accidents routiers et les contraventions qui découlent d'infractions au CSR.

Le premier objectif de l'étude consiste à vérifier s'il existe une relation entre l'usage de cannabis et la conduite automobile dangereuse, c'est-à-dire la prise de risque sur la route et l'agressivité au volant. L'hypothèse étant que l'usage de cannabis est positivement relié à ces comportements. De plus, la contribution relative de la consommation de cannabis dans la prédiction de ces comportements sera évaluée par rapport à des variables

sociodémographiques mises en évidence dans les écrits scientifiques comme étant associées à la conduite dangereuse, soit le genre, l'âge ainsi que l'exposition à la conduite.

Le second objectif est d'évaluer l'association entre l'usage du cannabis et l'augmentation du risque d'avoir été impliqué dans un accident de la route et d'avoir reçu une contravention pour une infraction au CSR. Plusieurs variables connues comme étant des facteurs contributifs aux collisions et aux infractions seront contrôlées : l'âge, le genre, l'exposition à la conduite, la prise de risque sur la route et l'agressivité au volant. Finalement, afin d'approfondir la compréhension des liens entre ces variables, les effets d'interaction seront vérifiés.

Méthodologie

Échantillon

Dans le but de recruter un échantillon de titulaires de permis de conduire le plus diversifié possible en termes de catégories d'âge et de niveaux de scolarité, les participants ont été recrutés un par un par treize examinateurs chargés de faire passer une batterie de questionnaires selon un protocole uniformisé. Après trois sessions de deux heures d'entraînement et de pratique supervisée sur les stratégies de recrutement, les règles de déontologie et les particularités des questionnaires utilisés dans la présente étude, chacun des examinateurs (étudiants de 2^e ou 3^e année du baccalauréat en psychologie à l'Université de Montréal) avait pour mandat d'administrer la batterie à une vingtaine de participants. Ces derniers étaient recrutés dans l'entourage de l'examineur et dans celui de ses connaissances habitant Montréal ou la région environnante. Les examinateurs devaient prendre soin de recruter un nombre sensiblement équivalent d'hommes et de femmes, de catégories d'âge variées et de

différents niveaux de scolarité. Ils devaient également s'assurer que chacun des participants avait un permis de conduire valide au Québec, depuis au moins deux ans, et conduisait un véhicule automobile au moins une journée par semaine.

Au total, 260 participants ont répondu à la batterie de questionnaires lors d'une séance individuelle. En raison de données manquantes ou aberrantes, les analyses ont été effectuées sur un sous-échantillon de 249 participants, équivalant en termes de variables sociodémographiques à l'échantillon d'origine. L'âge moyen des participants est de 33,5 ans (écart-type de 13,5) variant de 17 à 69 ans ; les femmes sont légèrement plus nombreuses (56,2%). Comme occupation principale, 41,9% ont déclaré être étudiants, 48,9% sont des travailleurs et 9,6% autre. Le dernier niveau d'étude atteint est réparti comme suit : 16,2% diplôme d'études secondaires ; 23,8% diplôme d'études collégiales ; 20,8% certificat universitaire ; 29,2% baccalauréat ; et 8,1% autre.

Instruments de mesure

Les participants ont complété une batterie de questionnaires auto-administrés. Les variables sociodémographiques recueillies étaient l'âge, le dernier niveau d'études atteint, l'occupation principale, le genre et l'exposition à la conduite en termes de kilomètres parcourus dans l'année écoulée. Un indice de prise de risque sur la route a été construit à partir du score agrégé de deux items relatifs à la conduite à grande vitesse avec les questions suivantes : « Conduisez-vous rapidement ? » et « Dépassez-vous les limites de vitesse prescrites sur l'autoroute ? ». Ces deux items ont été mesurés sur une échelle Likert variant de 1 « jamais » à 7 « toujours ». L'indice de prise de risque détient une bonne consistance interne ($\alpha=0,80$) et une validité de critère satisfaisante compte tenu des corrélations statiquement significatives avec le nombre de collisions ($r(249)=0,24, p<0,001$)

et de contraventions ($r(249)=0,22, p<0,001$). Cet indice de la prise de risque sur la route est pertinent puisque la vitesse imprudente constituait la seconde cause d'accident de la route, après la conduite avec capacités affaiblies, et représentait 72 % des infractions de la circulation menant à une contravention au Québec en 2006 (Société de l'assurance automobile du Québec, 2006). Cependant, cet indice est limité puisqu'il ne comprend que des items relatifs à la vitesse imprudente.

Plusieurs autres comportements constituent une conduite téméraire, par exemple, les dépassements dangereux, l'omission d'effectuer les arrêts obligatoires et d'utiliser la ceinture de sécurité, etc. L'agressivité au volant a été mesurée à partir du *Driving Anger Expression Inventory* (DAX) (Deffenbacher, Lynch, Oetting et Swain, 2002) traduit en français et adapté par Ouimet, Bédard, Paquette et Bergeron (2003). Cet instrument mesure divers comportements que présentent les gens lorsqu'ils sont en colère ou furieux au volant. L'échelle comprend quatre construits, soit l'agressivité verbale, physique, l'utilisation du véhicule et une mesure de comportements adaptatifs. Les participants doivent indiquer s'ils adoptent ces comportements sur une échelle Likert en 5 points variant de 1 « presque jamais » à 5 « presque toujours ». Le score total des trois échelles d'expression comportementale de la colère au volant ($\alpha=0,90$) a été utilisé dans cette étude, tel que spécifié par les auteurs de l'instrument. La fréquence de consommation de cannabis dans l'année écoulée a été mesurée. L'échelle de fréquence relative comprend sept catégories : « chaque jour », « de quatre à six fois par semaine », « de deux à trois fois par semaine », « une fois par semaine », « une ou deux fois par mois », « moins d'une fois par mois », « aucune fois ». Finalement, les participants ont rapporté le nombre de collisions en tant que conducteur et le nombre de contraventions reçues pour une infraction au CSR pour la période des trois années antérieures à l'étude.

Déroulement de l'étude

Après avoir été informés de la confidentialité et de l'anonymat de leurs réponses, les participants ont rempli la batterie de questionnaires. La passation était individuelle et supervisée selon un protocole d'administration uniformisé.

Traitement préliminaire des données

Plusieurs variables comprises dans cette étude étaient de nature catégorielle (c.-à-d. «exposition à la conduite» et «usage de cannabis») et/ou présentaient une distribution asymétrique positive (c.-à-d. «usage de cannabis», «nombre de contraventions et d'accidents»). En conséquence, des modifications ont été apportées à ces variables avant d'entreprendre les analyses statistiques. L'usage de cannabis a été divisé en trois catégories : «usage nul» ($n=167$), «usage occasionnel» ($n=56$) comprenant les catégories initiales «une ou deux fois par mois» et «moins d'une fois par mois» et «usage régulier» ($n=37$) regroupant les catégories «chaque jour», «de quatre à six fois par semaine», «de deux à trois fois par semaine» et «une fois par semaine». En ce qui a trait à la variable «exposition à la conduite», trois catégories ont été formées : «exposition faible» ($n=104$) comprenant les catégories «5 000 km et moins» et «5 000 km à 10 000 km», «exposition modérée» ($n=79$) comprenant la catégorie «10 000 km à 20 000 km» et «exposition élevée» ($n=66$) comprenant les catégories «20 000 km à 40 000 km et 40 000 km et plus». Ces catégories correspondent approximativement à la réalité québécoise en termes d'exposition à la conduite. En 1996-1997, le kilométrage annuel moyen des conducteurs québécois était de 14 490 km/an (Brault, 1997). Le nombre de collisions et de contraventions reçues dans les trois dernières années a été dichotomisé (collision : présence [$n=68$], absence [$n=181$]; contraventions : présence [$n=88$], absence [$n=161$]). Cette procédure a été appliquée puisque ces

variables constituent des phénomènes rares et leur distribution était hautement asymétrique.

Résultats

Les variables « exposition à la conduite » et « usage de cannabis » étaient de nature catégorielle. En conséquence, elles ont été divisées en deux variables dichotomiques : l'exposition modérée et élevée (le référant étant une exposition faible) et un usage de cannabis occasionnel et régulier (le référant étant un usage nul). Des analyses de régression linéaire hiérarchique effectuées à partir de la méthode « entrée » ont été réalisées afin de vérifier les liens entre l'usage de cannabis et la prise de risque sur la route ainsi que l'agressivité au volant. Dans un premier bloc, les variables confondantes nécessitant un contrôle statistique (c.-à-d. le genre, l'âge et l'exposition à la conduite) ont été introduites dans le modèle. Puis, dans un deuxième bloc, les variables « usage de cannabis occasionnel » et « usage de cannabis régulier » ont été insérées dans le modèle de prédiction.

Tableau 1. Régression linéaire hiérarchique méthode « entrée » prédisant la prise de risque en termes de vitesse imprudente

Variables	<i>b</i>	Erreur-type	β	<i>p</i>	<i>R</i> ²
Bloc 1.					<i>R</i> ² =0,26
Genre (homme=1, femme=2)	-0,27	0,15	-0,10	0,07	
Âge	-0,04	0,006	-0,40	0,0001	
Exposition modérée à la conduite	0,26	0,17	0,09	0,12	
Exposition élevée à la conduite	0,46	0,18	0,15	0,01	
Bloc 2.					$\Delta R^2=0,05$
Usage occasionnel de cannabis	0,40	0,19	0,12	0,04	
Usage régulier de cannabis	0,91	0,22	0,24	0,0001	

Note : $R^2=0,31$, modèle final= $F(6,242)=18,42$ $p<0,0001$.

Tableau 2. Régression linéaire hiérarchique méthode « entrée » prédisant l'agressivité au volant (DAX)

Variables	<i>b</i>	Erreur-type	β	<i>p</i>	<i>R</i> ²
Bloc 1.					<i>R</i> ² =0,12
Genre (homme=1, femme=2)	-5,21	2,1	-0,15	0,01	
Âge	-0,15	0,08	-0,11	0,08	
Exposition modérée à la conduite	5,8	2,38	0,15	0,01	
Exposition élevée à la conduite	7,3	2,55	0,18	0,005	
Bloc 2.					$\Delta R^2=0,08$
Usage occasionnel de cannabis	3,18	2,73	0,08	0,24	
Usage régulier de cannabis	15,48	3,14	0,32	0,0001	

Note : $R^2=0,20$, modèle final= $F(6,242)=10,15$ $p<0,0001$.

Le modèle de prédiction de la prise de risque sur la route en termes de vitesse imprudente est statistiquement significatif ($F(6, 242)=18,42$, $p<0,0001$) et explique 31 % de la variance du construit. L'ensemble des variables introduites dans le modèle présente un niveau d'indépendance satisfaisant comme en témoigne le diagnostic de colinéarité (tolérance > 0,75). Ainsi, il est possible d'évaluer la contribution relative des variables à l'explication du modèle. Les résultats de l'analyse indiquent que l'âge ($\beta=-0,40$), une exposition élevée à la conduite ($\beta=0,15$) ainsi qu'un usage occasionnel ($\beta=0,12$) et régulier de cannabis ($\beta=0,24$) prédisent de manière statistiquement significative la prise de risque sur la route. Les résultats mettent en évidence que les conducteurs plus jeunes, l'usage de cannabis et une conduite plus fréquente sont associés à un choix de vitesse plus élevé sur la route. Il est intéressant de noter que l'usage de cannabis est associé à la prise de risque sur la route même après le contrôle des variables sociodémographiques et apporte une contribution supplémentaire de 5 % à l'explication de la

variance. De plus, la contribution relative de la consommation régulière de cannabis dans la prédiction de la prise de risque sur la route est la deuxième en importance suivant l'âge (voir le tableau 1 pour le détail des analyses).

Pour ce qui est de l'agressivité au volant, le modèle de prédiction est également statistiquement significatif ($F(6, 424) = 10,15, p < 0,0001$), cependant la variance expliquée par l'ensemble des variables est modeste ($R^2 = 0,20$). Compte tenu de l'indépendance des variables (tolérance $> 0,75$), la contribution relative de chacune d'entre elles peut être vérifiée. Les résultats indiquent que le genre ($\beta = -0,15$) et l'exposition à la conduite modérée ($\beta = 0,15$) et élevée ($\beta = 0,18$) sont des variables socio-démographiques qui prédisent l'agressivité au volant. L'usage régulier de cannabis prédit également l'agressivité au volant de manière statistiquement significative, même après avoir contrôlé les variables confondantes. De plus, la contribution relative ($\beta = 0,32$) de cette variable semble importante comparativement aux autres facteurs et explique à elle seule 8% de la variance de l'agressivité au volant. Ainsi, cette analyse met en évidence que les hommes, les individus conduisant plus fréquemment et les usagers réguliers de cannabis font montre d'un niveau d'agressivité au volant plus élevé.

Des analyses de régression logistique hiérarchique méthode «entrée» ont été réalisées afin d'évaluer si l'usage de cannabis est associé à une augmentation du risque d'avoir été impliqué dans une collision et d'avoir reçu une contravention pour une infraction au CSR. Les écrits scientifiques sur la question de l'impact du cannabis sur la sécurité routière mettent en évidence l'importance de contrôler des facteurs confondants, c'est-à-dire les variables sociodémographiques et les habitudes de conduite téméraire des usagers de cannabis (Fergusson et Horwood, 2001). Afin d'approfondir la compréhension des liens entre ces variables et l'insécurité routière, des analyses d'interaction ont été réalisées. Les régressions logistiques hiérarchiques ont été effectuées en

Tableau 3. Régression logistique hiérarchique méthode «entrée» appliquée sur la variable collision

Variables	B	Erreur-type	p	Rapport de cote	Intervalle de confiance 95%	
					Inférieur	Supérieur
Âge	-0,02	0,02	0,27	0,98	0,95	1,01
Genre (homme)	-0,48	0,37	0,19	0,62	0,30	1,27
Exposition à la conduite			0,06			
Modérée	0,08	0,39	0,84	1,09	0,5	2,37
Élevée	0,94	0,43	0,03	2,56	1,11	5,89
Prise de risque	-0,11	0,20	0,57	1,03	0,61	1,32
Agressivité au volant	0,03	0,01	0,002	1,03	1,01	1,05
Usage de cannabis			0,23			
Régulier	-0,98	1,1	0,37	0,37	0,04	3,23
Occasionnel	0,63	0,48	0,19	1,87	0,73	4,81
Interactions						
Usage de cannabis x âge			0,01			
Régulier x âge	-0,18	0,10	0,07	0,84	0,69	1,01
Occasionnel x âge	0,08	0,04	0,04	1,09	1,00	1,17
Exposition à la conduite x prise de risque			0,02			
Modérée x prise de risque	-3,33	0,30	0,27	0,71	0,39	1,3
Élevée x prise de risque	0,89	0,35	0,01	2,44	1,23	4,85
Intercept	-1,28	0,32	0,0001	0,27		

Note : modèle final = $\chi^2(12) = 51,5$ $p < 0,0001$, R^2 Nagelkerke = 0,27.

deux séquences. Dans un premier bloc, toutes les variables sociodémographiques et comportementales (c.-à-d. l'âge, le genre, l'exposition à la conduite, la prise de risque sur la route, l'agressivité au volant et l'usage de cannabis) ont été introduites dans le modèle à partir de la méthode «entrée». Dans un deuxième bloc, toutes les interactions entre les variables

ont été analysées. Les interactions qui se sont avérées statistiquement significatives ont été réintroduites dans une analyse finale afin de vérifier l'ajustement du modèle sans le biaiser à la hausse avec l'addition de variables inutiles. Les résultats des analyses sont détaillés dans le tableau 3 pour la variable «collision» et dans le tableau 4 pour la variable «contravention». Les interactions significatives ont été analysées plus en profondeur en catégorisant les variables au score médian et en fixant le niveau d'une variable afin d'obtenir les rapports de cote et les intervalles de confiance pour chacun des niveaux de la variable d'intérêt.

L'ensemble du modèle évaluant les facteurs de risque associés aux collisions est statistiquement significatif ($\chi^2(12) = 51,5$ $p < 0,0001$) et détient un ajustement moyen (R^2 Nagelkerke = 0,27). Les résultats indiquent qu'une exposition élevée à la conduite (rapport de cote [RC] = 2,56; Intervalle de confiance 95 % [IC] = 1,11 – 5,89) et l'agressivité au volant (RC = 1,03; IC 95 % = 1,01 – 1,05) est associée de manière statistiquement significative à une augmentation du risque d'être impliqué dans une collision. Les résultats suggèrent également une interaction entre l'usage de cannabis et l'âge. Il semble que les individus plus âgés qui consomment occasionnellement du cannabis sont plus susceptibles d'avoir été impliqués dans une collision de la route (RC = 1,09; IC 95 % 1,00 – 1,17) comparativement aux non-usagers de cannabis. L'interprétation de ce résultat doit être considérée avec réserve puisque dans cet échantillon, la moyenne d'âge des individus déclarant consommer du cannabis était jeune, c'est-à-dire de 25,3 ans (variant de 17 à 54 ans). Ainsi, il est possible que les participants plus âgés qui ont rapporté consommer du cannabis constituent des cas isolés, donc non représentatifs de l'ensemble de cette population. Néanmoins, ce résultat suggère que les individus âgés de 35 ans et plus consommant occasionnellement du cannabis font montre de comportements routiers

plus déviant entraînant des collisions, comparativement aux non-usagers de cannabis du même groupe d'âge (RC=9,81 ; IC 95 % = 1,48 – 64,91) (voir figure 1 et tableau 4). De plus, les résultats suggèrent une interaction entre l'exposition à la conduite et la prise de risque sur la route. En effet, il semble que chez les individus qui conduisent davantage, une prise de risque élevée sur la route est associée à une augmentation du risque d'être impliqué dans un accident de la route (RC=2,44 ; IC 95 % 1,23 – 4,85) (voir figure 2).

Figure 1. Présence d'une collision selon la fréquence de l'usage de cannabis et le groupe d'âge

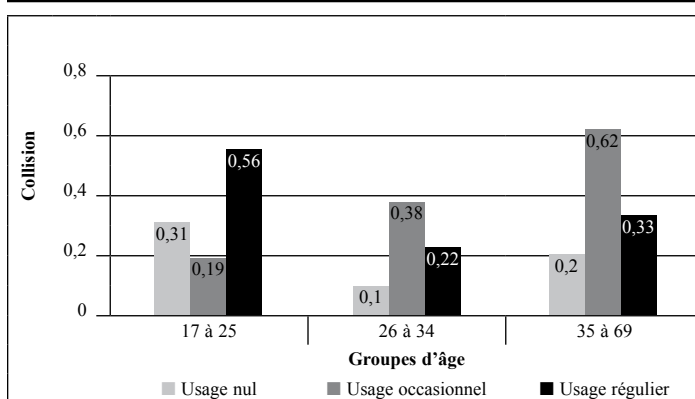
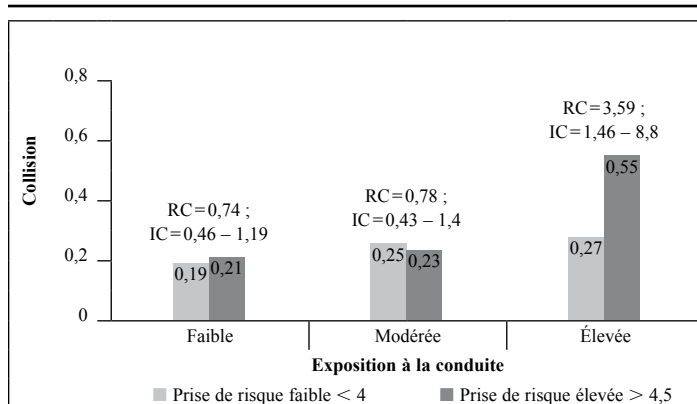


Tableau 4. Rapports de cote et intervalles de confiance en lien avec la présence d'une collision selon la fréquence de l'usage de cannabis et le groupe d'âge

Groupes d'âge	Rapports de cote et intervalles de confiance 95 %	
	Usage occasionnel	Usage régulier
17 à 15 ans	0,48 (0,16 – 1,44)	2,27 (0,73 – 7)
26 à 34 ans	24,6 (0,5 – 1308)	6,22 (0,1 – 364,26)
35 à 69 ans	9,81 (1,48 – 64,91)	0,97 (0,02 – 41,5)

Figure 2. Présence d'une collision selon l'exposition à la conduite et le niveau de prise de risque sur la route



Finalement, les résultats suggèrent une interaction entre l'usage de cannabis et l'agressivité au volant. Il semble que pour une fréquence d'usage occasionnel de cannabis, une agressivité plus élevée sur la route est associée au risque d'avoir reçu une contravention pour une infraction au CSR (RC=1,07; IC 95%=1,02 – 1,13), comparativement à un niveau moindre d'agressivité au volant (voir figure 4).

Tableau 5. Régression logistique hiérarchique méthode « entrée » appliquée sur la variable « contravention »

Variables	B	Erreur-type	p	Rapport de cote	Intervalle de confiance 95%	
					Inférieur	Supérieur
Âge	-0,04	0,016	0,01	0,96	0,93	0,99
Genre (homme)	0,58	0,33	0,08	1,78	0,94	3,4
Exposition à la conduite			0,0001			
Modérée	2,85	0,68	0,0001	17,29	4,53	66,01
Élevée	3,19	0,69	0,0001	24,24	6,18	95,08
Prise de risque	0,05	0,15	0,74	1,05	0,78	1,42
Agressivité au volant	-0,005	0,01	0,73	0,99	0,97	1,02
Usage de cannabis			0,02			
Régulier	2,15	0,84	0,01	8,62	1,67	44,48
Occasionnel	1,75	0,79	0,02	5,79	1,24	27,17
Interactions						
Usage de cannabis x Exposition à la conduite			0,07			
Régulier x modérée	-2,31	1,23	0,06	0,09	0,009	1,12
Régulier x élevée	-2,5	1,03	0,01	0,08	0,01	0,63
Occasionnel x modérée	-2,50	1,03	0,02	0,08	0,01	0,63
Occasionnel x élevée	-2,46	1,03	0,02	0,08	0,01	0,65
Usage de cannabis x agressivité au volant			0,02			
Régulier x agressivité au volant	0,04	0,03	0,1	1,04	0,99	1,10
Occasionnel x agressivité au volant	0,07	0,03	0,01	1,07	1,01	1,13
Intercept	-3,39	0,65	0,0001	0,03		

Note : modèle final = $\chi^2(14) = 76,12$ $p < 0,0001$, R^2 Nagelkerke = 0,36.

Figure 3. Présence d'une contravention selon l'usage de cannabis et l'exposition à la conduite

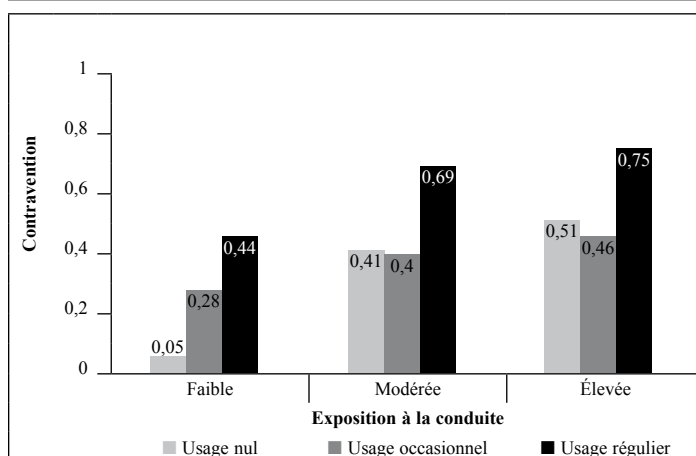
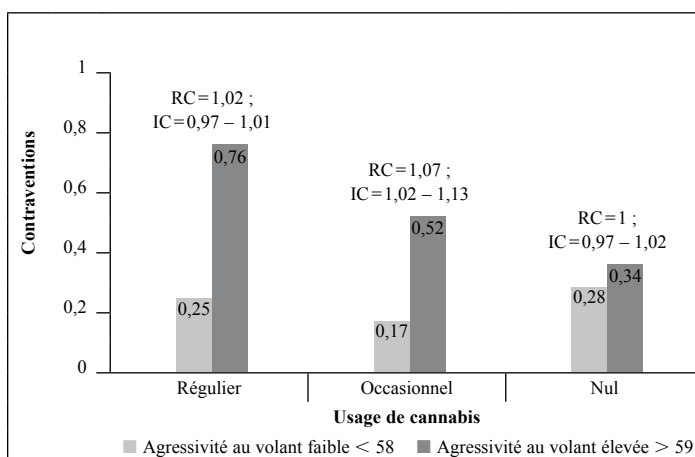


Tableau 6. Rapports de cote et intervalles de confiance en lien avec la présence d'une contravention selon la fréquence de l'usage de cannabis et l'exposition à la conduite

Exposition à la conduite	Rapports de cote et intervalles de confiance 95 %	
	Usage occasionnel	Usage régulier
Faible	21,34 (1,5 – 304, 48)	24,14 (1,35 – 432,1)
Modérée	0,37 (0,05 – 2,57)	1,33 (0,22 – 8)
Élevée	0,42 (0,1 – 1, 77)	0,68 (0,06 – 6,95)

Figure 4. Présence d'une contravention selon le niveau d'agressivité au volant et l'usage de cannabis



Discussion

Cette étude, de nature corrélationnelle, avait pour objectif de vérifier la contribution relative de l'usage de cannabis comme facteur de prédiction de la conduite automobile dangereuse, en termes de vitesse imprudente et d'agressivité au volant. Ces analyses ont été réalisées en tenant compte de variables sociodémographiques connues comme étant associées à la conduite automobile dangereuse, c'est-à-dire l'âge, le genre et l'exposition à la conduite. L'étude avait également pour but de vérifier les liens entre l'usage de cannabis, les accidents de la route et les infractions au CSR ayant mené à une contravention en tenant compte de variables confondantes de nature sociodémographique (c.-à-d. l'âge, le genre et l'exposition à la conduite) et comportementale (c.-à-d. la prise de risque sur la route et l'agressivité au volant).

Les résultats indiquent que la consommation de cannabis prédit la prise de risque sur la route associée à la vitesse imprudente ainsi que l'agressivité au volant. Il semble également qu'un usage régulier de cette substance, c'est-à-dire une consommation d'au moins une fois par semaine, constitue un facteur de prédiction de la conduite automobile dangereuse plus important qu'un usage occasionnel. Ces résultats corroborent les connaissances scientifiques accumulées jusqu'à ce jour en ce qui a trait aux liens entre l'usage de cannabis, la conduite à risque et l'agressivité au volant (Butters et coll., 2005 ; Everett et coll., 1999 ; Fergusson et Horwood, 2001). De plus, les liens entre la consommation de cannabis, une substance psychoactive illégale, et les comportements déviants sur la route appuient la théorie du comportement « à problèmes » (Jessor, 1991). Dans une étude future, il serait intéressant de vérifier si la conduite sous l'influence du cannabis est corrélée à un ensemble de comportements routiers dangereux afin de vérifier la théorie du comportement routier « à problèmes » (Jonah, 1990 ; Shope et Bingham, 2002).

La présente étude contribue à l'avancement des connaissances scientifiques en identifiant la contribution relative de l'usage de cannabis sur la conduite automobile dangereuse par rapport aux autres facteurs connus comme étant reliés à ce comportement. Les usagers réguliers de cannabis semblent prendre plus de risques reliés à la conduite à grande vitesse et font montre de davantage de comportements routiers agressifs ; cet effet va au-delà de l'âge, du genre et d'une exposition élevée à la conduite. Dans cette étude, l'usage régulier de cannabis est le deuxième facteur en importance suivant l'âge pour ce qui est de la prise de risque sur la route, suivie d'une exposition élevée à la conduite. Aussi, les résultats permettent de constater que l'usage régulier de cannabis est la variable contribuant le plus à la prédiction de l'agressivité au volant suivie du genre et de l'exposition à la conduite. Tout compte fait, l'usage de cannabis

semble constituer un facteur de prédiction non négligeable de la conduite automobile dangereuse. Dans une étude future, il serait intéressant d'effectuer une analyse plus approfondie du lien entre l'usage de cannabis et l'agressivité au volant, c'est-à-dire de vérifier le type d'expression de la colère ressentie sur la route (verbal, gestuel et par l'utilisation du véhicule) qui est associé à l'usage de cannabis.

Le deuxième objectif de cette étude consistait à évaluer si l'usage du cannabis est associé à une augmentation du risque d'avoir été impliqué dans un accident de la route et d'avoir reçu une contravention pour une infraction au CSR en contrôlant pour plusieurs facteurs confondants. En ce qui a trait aux collisions, l'agressivité au volant et une exposition élevée à la conduite sont associées à une augmentation du risque d'avoir été impliqué dans une collision. De plus, on observe une interaction entre l'usage du cannabis et l'âge ainsi qu'une interaction entre l'exposition à la conduite et la prise de risque. Il semble qu'un usage occasionnel de cannabis chez les individus âgés de 35 ans et plus est associé à une augmentation du risque d'avoir été impliqué dans une collision comparativement aux individus plus jeunes et aux non-usagers de cannabis. Cependant, le nombre limité de participants compris dans cette tranche d'âge et ayant déclaré faire usage de cannabis démontre la nécessité de considérer ces résultats avec précaution. Davantage d'études relatives à l'effet de modération de l'âge sur le lien entre l'usage de cannabis et les collisions devraient être réalisées afin d'interpréter ces résultats avec plus de confiance. Pour ce qui est de l'effet d'interaction entre l'exposition à la conduite et la prise de risque sur la route, les analyses indiquent qu'une prise de risque plus élevée sur la route est associée à une augmentation du risque de collision lorsque l'exposition à la conduite est élevée. Ce résultat corrobore les connaissances actuelles relatives à la conduite à risque et l'exposition à la conduite. En effet, il semble que les individus qui conduisent beaucoup et

rapidement sont davantage impliqués dans des accidents de la route (Blows et coll., 2005). Dans cette étude, l'âge et le genre ne sont pas associés au nombre de collisions autorapportées. Il est possible que le nombre limité de cas d'accident de la route ($n=68$) dans cet échantillon ait influencé les résultats en diminuant la puissance statistique nécessaire afin d'observer l'effet de ces variables.

Pour ce qui est des contraventions relatives à une infraction au CSR, l'âge est associé à une diminution du risque d'avoir reçu une contravention, ce qui corrobore l'ensemble des connaissances en sécurité routière. L'exposition à la conduite et l'usage de cannabis, autant occasionnel que régulier, sont associés à une augmentation du risque d'avoir reçu une contravention. On observe également une interaction entre l'usage de cannabis et l'exposition à la conduite ainsi qu'avec l'agressivité au volant. Ainsi, il semble que l'usage de cannabis est associé à un risque accru d'avoir obtenu une contravention lorsque l'exposition à la conduite est faible. Pour ce qui est de l'interaction entre l'usage de cannabis et l'agressivité au volant, un usage occasionnel de cannabis est associé au risque d'avoir obtenu une contravention lorsque le niveau d'agressivité au volant est élevé. Ces résultats montrent l'importance des variables modératrices, soit l'exposition à la conduite et l'agressivité au volant dans la relation entre l'usage de cannabis et les contraventions découlant d'une infraction au CSR.

La présente étude contient plusieurs limites qu'il importe de mentionner. Premièrement, la méthode de recrutement de l'échantillon diminue la possibilité de généraliser les résultats à l'ensemble des conducteurs et des consommateurs de cannabis. Ce biais potentiel de validité externe réduit la portée de ses résultats. De plus, l'indice de prise de risque est limité à deux items relatifs à la vitesse imprudente. Une mesure englobant différents comportements de risque sur la route, par exemple, l'omission d'effectuer les arrêts obligatoires, le refus du port

de la ceinture de sécurité, engager des courses aux feux de signalisation, serait plus appropriée. Finalement, cette étude se base sur des comportements routiers et un dossier du conducteur autorapportés. Cette méthode est efficace puisqu'elle permet d'inclure un plus grand nombre de participants au sein des échantillons, mais comporte des limites. En effet, le biais de rappel des comportements routiers ainsi que la surestimation ou sous-estimation de la fréquence des comportements routiers dangereux, pour des raisons conscientes ou non, contribuent à amplifier l'erreur de mesure. De plus, les questionnaires autorapportés des comportements routiers partagent une variance d'erreur avec les autres mesures auto-administrées, ce qui peut contribuer à biaiser les résultats. Ainsi, l'utilisation d'un simulateur de conduite peut pallier ces difficultés et offre la possibilité d'observer, sous conditions contrôlées, les comportements et les réactions à diverses situations fréquemment rencontrées sur la route.

En conclusion, cette étude met en évidence l'importance du lien entre les comportements routiers déviants et l'usage de cannabis. Même si l'impact indépendant de cette SPA sur la sécurité routière n'est pas encore clairement identifié, il importe de tenir compte de ce phénomène, puisque l'usage autant que la conduite sous l'influence du cannabis présente une tendance à la hausse (Adlaf et Paglia, 2001 ; Beirness et Davis, 2006). D'autre part, cette étude met en évidence la pertinence d'évaluer les effets d'interactions entre plusieurs variables dans l'étude du risque de collisions et d'infractions. Ceci permettra d'approfondir la compréhension des relations entre l'usage du cannabis et les comportements routiers dangereux et pouvoir éventuellement bâtir des interventions plus ciblées et efficaces.

Références

- Adlaf, E.M., Paglia, A. (2001). *Drug use among Ontario students: findings from the OSDUS*. Toronto : Centre for Addiction and Mental Health.
- Adlaf, E.M., Mann, R.E., Paglia, A. (2003). «Drinking, cannabis use and driving among Ontario students». *Canadian Medical Association Journal*. 168 (5), p. 565-566.
- Asbridge, M., Smart, R.G., Mann, R.E. (2003). «The “Homogamy” of road rage: Understanding the relationship between victimization and offending among aggressive and violent motorists». *Violence and Victims*. 18 (5), p. 517-531.
- Bates, M.N., Blakely, T.A. (1999). «Role of cannabis in motor vehicle crashes». *Epidemiologic Review*. 21 (2), p. 222-232.
- Bédard, M., Dubois, S., Weaver, B. (2007). «The impact of cannabis on driving». *Canadian Journal of Public Health*. 98 (1), p. 6-11.
- Begg, D.J., Langley, J.D., Stephenson, S. (2003). «Identifying factors that predict persistent driving after drinking, unsafe driving, and driving after using cannabis among young adults». *Accident Analysis and Prevention*. 35 (5), p. 669-675.
- Beirness, D.J., Davis, C.G. (2006). *Le cannabis et la conduite automobile : analyse tirée de l'Enquête sur les toxicomanies au Canada 2004*. Ottawa : Centre canadien de lutte contre l'alcoolisme et les toxicomanies.
- Blows, S., Ameratunga, S., Ivers, R.Q., Lo, S.K., Norton, R. (2005). «Risky driving habits and motor vehicle driver injury». *Accident Analysis and Prevention*. 37 (4), p. 619-624.
- Bouchard, J., Brault, M. (2004). «Le lien entre le dossier de conduite et la présence d'alcool et/ou de drogues chez les conducteurs décédés». *Proceedings of the 17th conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety*. Août 8-13, 2004, Glasgow, UK.

- Brault, M., Dussault, C., Bouchard, J., Lemire, A.-M. (2004). «Le rôle de l'alcool et des autres drogues dans les accidents mortels de la route au Québec : Résultats finaux». *Proceedings of the 17th conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety*. Août 8-13, 2004, Glasgow, UK.
- Brault, M. (1997). «Kilométrage des conducteurs et conductrices du Québec». *Proceedings of the Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference X*. June 8-11, Toronto, Ontario.
- Butters, J.E., Smart, R.G., Mann, R.E., Asbridge, M. (2005). «Illicit drug use, alcohol use and problem driving among infrequent and frequent road ragers». *Drugs and Alcohol Dependence*. 80 (2), p.169-175.
- Comité Permanent de lutte à la toxicomanie. (2001). *Drogues : Savoir plus risquer moins*. Montréal, Canada : Les Éditions internationales Stanké.
- Deffenbacher, J.L., Lynch, R.S., Oetting, E.R., Swain R.C. (2002). «The driving anger expression inventory: A measure of how people express their anger on the road». *Behaviour Research and Therapy*. 40 (6), p. 717-737.
- Dott, A.B. (1972). *Effect of Marijuana on risk acceptance in a simulated passing task*. Washington, D.C. : Public Health Service Report IRCL-RR-71-3, DHEW Publication N° HSM-72-10010.
- Drummer, O.H. (1994). *Drugs in drivers killed in Australia road accidents: the use of responsibility analysis to investigate the contribution of drugs to fatal accidents*. Monash University, Victoria : Victoria Institute of Forensic Pathology, Department of Forensic Medicine.
- Drummer, O.H., Gerostamoulos, J., Batziris, H., Chu, M., Caplehorn, J., Robertson, M.D., Swann, P. (2004). «The involvement of drugs in drivers of motor vehicles killed in Australian road traffic crashes». *Accident Analysis and Prevention*. 36 (2), p. 239-248.
- Dula, C.S., Geller, E.S. (2003). «Risky, aggressive, or emotional driving: Addressing the need for consistent communication in research». *Journal of Safety Research*. 34 (5), p. 559-566.

- Enquête sur les toxicomanies au Canada. (2004). *Une enquête nationale sur la consommation d'alcool et d'autres drogues par les Canadiens : Prévalence de l'usage et les méfaits : Points saillants*. Centre canadien de lutte contre l'alcoolisme et les toxicomanies. ISBN 1-896323-37-5.
- Everett, S.A., Lowry, R., Cohen, L.R., Dellinger, A.M. (1999). «Unsafe motor vehicle practices among substance-using college students». *Accident Analysis and Prevention*. 31 (6), p. 667-673.
- Fergusson, D.M., Horwood, L.J. (2001). «Cannabis use and traffic accidents in a birth cohort of young adults». *Accident Analysis and Prevention*. 33 (6), p. 703-711.
- Fergusson, D.M., Swain-Campbell, N., Horwood, J. (2003). «Risky driving behaviour in young people: prevalence, personal characteristics and traffic accidents». *Australian and New Zealand Journal of Public Health*. 27 (3), p. 337-342.
- Gerostamoulos, J., Drummer, O.H. (1993). «Incidence of psychoactive cannabinoids in drivers killed in motor vehicle accidents». *Journal of forensic Sciences*. 38 (3), p. 649-656.
- Harding, R.W., Indermaur, D., Ferrante, A.M., Blagg, H. (1998). «Road rage and the epidemiology of violence: something old, something new». *Studies on Crime and Crime Prevention*. 7 (2), p. 221-238.
- Jessor, R. (1986). «Relation théorique et expérimentale entre conduite risquée et comportement à problèmes». *Symposium International Les jeunes conducteurs diminués par l'alcool et les drogues*. Amsterdam, 13-15 septembre 1986.
- Jessor, R. (1991). «Risk behavior in adolescence: a psychosocial framework for understanding and action». *Journal of Adolescent Health*. 12 (8), p. 597-605.
- Jonah, B.A. (1986). «Accident risk and risk-taking behaviour among young drivers». *Accident Analysis and Prevention*. 18 (4), p. 255-271.

- Jonah, B.A. (1990). «Psychosocial characteristics of impaired drivers: An integrated review in relation to problem behavior theory». [In R.J. Wilson and R.E Mann (Eds.) : *Drinking and Driving*] New York : The Guilford Press, p. 13-41.
- Kelly, E., Darke, S., Ross, J. (2004). «A review of the drug use and driving: epidemiology, impairment, risk factors and risk perception». *Drug and Alcohol Review*. 23 (3), p. 319-344.
- Kurzthaler, I., Hummer, M., Miller, C., Sperner-Unterweger, B., Gunther, V., Wechdorn, H., Battista, H.-J., Fleischhacker. (1999). «Effect of cannabis use on cognitive functions and driving ability». *Journal of Clinical Psychiatry*. 60 (6), p. 395-399.
- Laberge, J.C., Ward, N.J. (2004). «Research note: cannabis and driving-Research needs and issues for transportation policy». *The Journal of Drug Issues*. 4 (4), p. 971-990.
- Laumon, B., Gadegbeku, B., Martin, J.-L., Biecheler, M.-B., Le groupe SAM. (2005). «Cannabis intoxication and fatal road crashes in France: Population based-case control study». *British Medicine Journal*. 331 (7529), p. 1371-1374.
- Longo, M.C., Hunter, C.E., Lokan, R.J., White, J.M., White, M.A. (2000). «The prevalence of alcohol, cannabinoids, benzodiazepines and stimulants among injured drivers and their role in driver culpability. Part I: The prevalence of drug use in divers, and characteristics of the drug-positive group». *Accident Analysis and Prevention*. 32 (5), p. 613-622.
- Malta, L., S. (2004). «Predictors of aggressive driving in young adults». *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*. 65 (3-B), p. 1554.
- Mann, R.E., Brands, B., Macdonald, S., Stoduto, G. (2003). *Effets du cannabis sur la conduite : une analyse de l'état actuel des connaissances centrée sur les données canadiennes*. Ottawa : Sécurité routière et réglementation automobile. Transport Canada.
- Moskowitz, H. (1985). «Marihuana and driving». *Accident Analysis and Prevention*. 17 (4), p. 323-345.

- Mura, P., Kintz, P., Ludes, B., Gaulier, J.M., Marquet, P., Martin-Dupont, S., Vincent, F., Kaddour, A., Goullé, J.P., Nouveau, J., Moulsmas, M., Tilhet-Coartet, S., Pourrat, O. (2003). «Comparison of the prevalence of alcohol, cannabis and other drugs between 900 injured drivers and 900 control subjects: results of a French collaborative study». *Forensic Science International*. 133 (1-2), p. 79-85.
- Ouimet, M.-C., Bédard, M., Paquette, M., Bergeron, J. (2003). *Traduction française du Driving Anger Expression Inventory*. Montréal : Laboratoire de simulation de conduite. Université de Montréal. Document inédit.
- Patton, D., Adlaf, E.M. (2005). *Consommation de cannabis et problèmes connexes : enquête sur les toxicomanies au Canada 2004*. Ottawa : Centre canadien de lutte contre l'alcoolisme et les toxicomanies.
- Petridou, E., Moustaki, M. (2000). «Human factors in the causation of road traffic crashes». *European Journal of Epidemiology*. 16 (9), p. 819-826.
- Rafaelsen, J.G., Bech, P., Christiansen, J., Christrup, H., Nyboe, J., Rafaelsen, L. (1973). «Cannabis and alcohol: effects on simulated car driving». *Science*. 179 (76), p. 920-923.
- Ramaekers, J.G., Robbe, H.W., O'Hanlon, J.F. (2000). «Marijuana, alcohol and actual driving performance». *Human psychopharmacology*. 15 (7), p. 551-558.
- Ramaekers, J.G., Berghaus, G., Van Laar, M., Drummer, O.H. (2004). «Dose related risk of motor vehicle crashes after cannabis use». *Drug and Alcohol Dependence*. 73 (2), p. 109-119.
- Robbe, H. (1998). «Marijuana's impairing effects on driving are moderate when taken alone but severe when combined with alcohol». *Human Psychopharmacology*. 13 (S2), p. S70-S78.
- Sexton, B.F., Tunbridge, R.J., Brooke-Carter, N., Jackson, P.G., Wright, K., Stark, M.M., Englehart, K. (2000). *The influence of cannabis on driving* (TRL Report 477). Crowthorne : TRL limited.

- Shinar, D., Compton, R. (2004). «Aggressive driving: an observational study of driver, vehicle, and situational variables». *Accident Analysis and Prevention*. 36 (3), p. 429-437.
- Shope, J.T., Bingham, R. (2002). «Drinking-driving as a component of problem driving and problem behavior in young adults». *Journal of Studies on Alcohol*. 63 (1), p. 24-34.
- Smiley, A. (1999). «Marijuana: On-road and driving-simulator studies». [In Kalant, H., Corrigall, W.A., Hall, W., Smart, R. (Eds.) : *The Health Effects of Cannabis*] Toronto : Centre for Addiction and Mental Health, p. 173-191.
- Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). (2003). *Bilan routier 2003*. Québec : Société de l'assurance automobile du Québec. Direction de la statistique.
- Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). (2006). *Dossier statistique-Bilan 2005. Accidents, parc automobile, permis de conduire*. Québec : Bibliothèque et Archives nationales du Québec, Mai, 2006.
- Summala, H. (1996). «Accident risk and driver behaviour». *Safety Science*. 22 (1), p. 103-117.
- Terhune, K., Ippolito, C., Hendricks, D., Michalovic, J., Bogema, S., Santinga, P., Blomberg, R., Preusser, D. (1992). *The incidence and role of drugs in fatally injured drivers*. Report N° DOT HS 808 065. Washington : US Department of transportation, National Highway Traffic Safety Administration.
- Walsh, G. W., et Mann, R. E. (1999). «On the high road: driving under the influence of cannabis in Ontario». *Revue canadienne de santé publique*. 90 (4), p. 260-263.
- Wells-Parker, E., Ceminsky, J., Hallberg, V., Snow, R.W., Dunaway, G., Guiling, S., Williams, M., Anderson, B. (2002). «An exploratory study of the relationship between road rage and crash experience in a representative sample of US drivers». *Accident Analysis and Prevention*. 34 (3), p. 271-278.