

Recherche quantitative originale

Adoption d'un règlement municipal pour obliger les moins de 18 ans à porter un casque à vélo : effet sur la pratique du vélo et le port du casque

Aurélie Maurice, FRCPC (1); Michel Lavoie, M.D. (2); Denis Hamel, M. Sc. (3); Mylène Riva, Ph. D. (4)

Cet article a fait l'objet d'une évaluation par les pairs.

[Diffuser cet article sur Twitter](#)

Résumé

Introduction. Le port du casque à vélo est reconnu comme étant une mesure efficace pour prévenir les traumatismes crâniens chez les cyclistes. Plusieurs pays ont légiféré pour rendre obligatoire le port du casque, mais ce type de mesure est contesté, de crainte qu'elle ait pour effet de réduire la pratique du vélo, en particulier chez les adolescents. La municipalité de Sherbrooke a adopté en 2011 un règlement rendant obligatoire le port du casque à vélo pour les mineurs. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de ce règlement sur la pratique du vélo et sur le port du casque à vélo.

Méthodologie. L'effet du règlement a été évalué en comparant l'évolution de la pratique du vélo et du port du casque à vélo avant et après sa promulgation, chez les jeunes âgés de 12 à 17 ans de la région de Sherbrooke (n = 248) et de trois régions témoins (n = 767), au moyen d'analyses de régression logistique.

Résultats. La pratique du vélo est demeurée stable dans la région de Sherbrooke (passant de 49,9 % à 53,8 %) alors qu'elle a diminué dans les régions témoins (passant de 59,1 % à 46,3 %). Cette évolution différente fait que la pratique du vélo s'est révélée plus importante dans la région de Sherbrooke après la promulgation du règlement comparativement aux régions témoins (rapport de cotes [RC] du terme d'interaction : 2,32; intervalle de confiance [IC] à 95 % : 1,01 à 5,35). Quant au port du casque à vélo, une tendance à la hausse, non statistiquement significative, a été observée dans la région de Sherbrooke (passant de 43,5 % à 60,6 %), alors qu'il est demeuré stable dans les régions témoins (passant de 41,5 % à 41,9 %). Aucune différence significative n'est observée dans l'évolution du port du casque à vélo entre les deux groupes (RC du terme d'interaction : 2,70; IC à 95 % : 0,67 à 10,83).

Conclusion. Après la promulgation du règlement, chez les jeunes âgés de 12 à 17 ans de la région de Sherbrooke, la pratique du vélo est demeurée stable et le port du casque à vélo a augmenté, mais de façon non significative.

Mots-clés : législation, port du casque, pratique du vélo, jeunes

Introduction

Le vélo est une activité encouragée pour ses bienfaits à la santé¹. Néanmoins, cette activité est aussi associée à un risque de blessures graves, notamment à la tête²⁻⁴.

Le casque à vélo est reconnu efficace pour prévenir les blessures à la tête, en particulier chez les jeunes, et tant lors d'une chute que d'une collision avec un véhicule motorisé⁵⁻⁷. Au Québec, en 2013-2014, seulement 34,5 % des cyclistes de 12 ans

Points saillants

- Un règlement municipal obligeant les enfants et les jeunes de moins de 18 ans à porter un casque à vélo a été implanté sans être associé à une diminution de la pratique du vélo chez les 12 à 17 ans.
- Ces résultats ne sont pas généralisables à l'échelle d'une province ou d'un pays parce que les activités promotionnelles ayant accompagné le règlement ne sont pas nécessairement réalisables avec autant d'intensité qu'à l'échelle d'une municipalité.

et plus ont déclaré avoir toujours porté un casque à vélo au cours des 12 derniers mois⁸.

Quelques pays dont l'Australie, la Nouvelle-Zélande, certains États américains et plusieurs provinces canadiennes ont rendu obligatoire le port du casque à vélo afin d'en augmenter l'utilisation. Au Canada, le port du casque à vélo est obligatoire dans huit provinces, soit pour tous les cyclistes (Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador et Colombie-Britannique), soit pour les mineurs seulement (Ontario, Manitoba et Alberta)⁹. Au Québec, le port du casque à vélo est facultatif, sauf dans la ville de Sherbrooke où, en raison d'un règlement municipal, il est obligatoire depuis mars 2011 pour les cyclistes ayant moins de 18 ans. La pertinence de rendre obligatoire

Rattachement des auteurs :

1. Direction de santé publique, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale, Québec (Québec), Canada
2. Direction du développement des individus et des communautés, Institut national de santé publique du Québec, Québec (Québec), Canada
3. Bureau d'évaluation et d'études en santé des populations, Institut national de santé publique du Québec, Québec (Québec), Canada
4. Institut des politiques sociales et de la santé et Département de géographie, Université McGill, Montréal (Québec), Canada

Correspondance : Aurélie Maurice, Direction de santé publique, Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale, 2400 avenue D'Estimauville, Québec (Québec) G1E 7G9; tél. : 418-666-7000; courriel : aurelie.maurice.ciusscn@sss.gouv.qc.ca

le port du casque à vélo à l'échelle du Québec a fait l'objet de vifs débats lors de trois commissions parlementaires (1996, 2000 et 2010), mais cette proposition a été rejetée à chaque fois. Le principal argument fourni par les opposants était que cette mesure pourrait avoir une incidence globale négative sur la santé, en ayant pour effet de réduire la pratique du vélo^{10,11}.

Une dizaine d'études ont été réalisées en Australie¹¹⁻¹⁴, en Nouvelle-Zélande¹⁵, aux États-Unis¹⁶ et au Canada^{9,17-19} pour évaluer l'effet des mesures rendant obligatoire le port du casque à vélo sur la pratique du vélo. Les résultats observés dans plusieurs de ces études suggèrent que ce type de mesures est associé à une réduction de la pratique du vélo, en particulier chez les jeunes^{11-14,16}. La plupart de ces études présentent toutefois des limites méthodologiques importantes (ex : absence de groupe contrôle, une seule mesure avant ou après la loi, non-contrôle de l'effet de variables confondantes telles que les conditions météorologiques ou l'évolution des infrastructures cyclables), ce qui rend plus difficile l'interprétation des résultats observés. Il n'est pas certain qu'une loi rendant obligatoire le port du casque à vélo diminue la pratique du vélo, mais c'est un risque qui demeure préoccupant d'un point de vue de santé publique, en particulier pour les jeunes. Par ailleurs, rappelons que l'absence de port de casque est également préoccupante, sachant que le port du casque permet de prévenir entre 50 % et 69 % des blessures à la tête chez les cyclistes⁶.

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet du règlement adopté par la ville de Sherbrooke visant à obliger les cyclistes de moins de 18 ans à porter un casque à vélo sur la pratique du vélo et sur le port du casque à vélo. Cet article s'appuie sur les résultats d'un mémoire de maîtrise en santé communautaire sur le sujet²⁰.

Méthodologie

Description de l'intervention

Sherbrooke, une ville d'environ 140 000 habitants²¹, a adopté un règlement obligeant les cyclistes de moins de 18 ans à porter un casque à vélo. Ce règlement est en vigueur depuis le 1^{er} mars 2011. Une amende de 30 \$ est prévue en cas d'infraction, mais une approche non punitive a été privilégiée : au lieu d'infliger cette amende,

les policiers-patrouilleurs informent les cyclistes non casqués de l'importance de porter un casque à vélo et peuvent même fournir un casque à ceux qui n'en possèdent pas. D'autres types d'activités ont été réalisées, notamment dans les écoles, commerces et milieux de la santé, et ce, avant et après la promulgation de ce règlement, afin de promouvoir le port du casque à vélo et la pratique du vélo auprès des jeunes (ex. : don de casques, vente de vélo à prix modique, expansion du réseau cyclable, campagne médiatique).

Devis de l'étude

Cette étude consistait à comparer les changements (après la promulgation du règlement par rapport à avant) dans la pratique du vélo et du port du casque à vélo chez les jeunes exposés à ce règlement par rapport à un groupe témoin de jeunes non exposés.

Source des données

Les données sur la pratique du vélo et le port du casque proviennent de l'Enquête de santé dans les collectivités canadiennes (ESCC), une enquête transversale administrée par Statistique Canada et réalisée sur une base continue. Les données de cette enquête sont recueillies à l'aide de questionnaires administrés en personne ou par téléphone auprès d'un échantillon représentatif de la population canadienne de 12 ans et plus, échantillon qui varie d'un cycle à l'autre²². La sélection aléatoire de l'échantillon et l'utilisation de poids d'enquête permettent d'inférer les résultats de l'échantillon aux populations régionales. Les données sur la pratique du vélo proviennent de quatre cycles d'enquête, soit deux cycles avant (2007-2008 et 2009-2010) et deux cycles après (2011-2012 et 2013-2014) la promulgation du règlement. Pour le port du casque, seulement un cycle d'enquête a été utilisé avant (2009-2010) et un après (2013-2014) la promulgation du règlement, du fait que ces données n'existent que depuis 2009-2010 et ne sont récoltées qu'un cycle sur deux.

Groupe exposé

Le groupe exposé est constitué des 248 jeunes âgés de 12 à 17 ans ayant participé à l'un des quatre cycles de l'ESCC réalisés dans la région métropolitaine de recensement (RMR) de Sherbrooke. La limite d'âge de 12 ans est celle de l'âge minimal des participants à l'ESCC et celle de 17 ans est

celle de l'âge maximal des personnes visées par le règlement. La RMR de Sherbrooke regroupe plusieurs subdivisions de recensement et la ville de Sherbrooke rassemble 77 % des jeunes de 12 à 17 ans résidant dans l'ensemble de la RMR.

Groupe non exposé

Le groupe non exposé est constitué des 767 jeunes âgés de 12 à 17 ans ayant participé à l'un des quatre cycles de l'ESCC réalisés dans les RMR de Gatineau (n = 335), Trois-Rivières (n = 192) et Saguenay (n = 240) entre 2009 et 2014. Ces trois RMR ont été sélectionnées en raison de leurs similitudes avec la RMR de Sherbrooke quant aux principaux facteurs influençant la pratique du vélo, soit la taille de la population²³, la topographie du terrain²⁴, le climat et l'ampleur du réseau cyclable²⁵.

Pratique du vélo

La pratique du vélo a été mesurée à partir des données de l'ESCC portant sur la pratique du vélo de loisir et la pratique du vélo utilitaire. Dans cette enquête, la pratique du vélo de loisir est mesurée par la question : « Au cours des 3 derniers mois, [...] avez-vous fait les activités suivantes [dont la bicyclette]? » et la pratique du vélo utilitaire par la question : « Au cours des 3 derniers mois, avez-vous fait de la bicyclette pour vous rendre au travail ou à l'école et pour en revenir? ». Ceux ayant répondu positivement à au moins une de ces deux questions ont été classés parmi les utilisateurs du vélo et ceux ayant répondu négativement à ces deux questions, parmi les non-utilisateurs du vélo. Nous avons choisi d'utiliser une variable dichotomique afin de préserver la puissance statistique et de réduire le risque de biais de rappel, plus important avec une variable de fréquence.

Port du casque à vélo

Le port du casque à vélo a été mesuré à partir des données recueillies auprès des participants de l'ESCC ayant déclaré avoir pratiqué le vélo de loisir ou le vélo utilitaire au moins une fois au cours des trois derniers mois. Dans cette enquête, le port du casque à vélo est mesuré à l'aide de la question suivante : « Lorsque vous faites de la bicyclette, à quelle fréquence portez-vous un casque? ». Ceux ayant répondu porter un casque toujours ou la plupart du temps ont été classés parmi les utilisateurs d'un casque alors que ceux ayant répondu porter un casque rarement ou jamais ont

été classés parmi les non-utilisateurs d'un casque.

Variables d'ajustement

Les variables suivantes ont été considérées comme variables d'ajustement dans les modèles statistiques : l'âge, le sexe, la saison, le niveau de défavorisation matérielle (proportion de personnes n'ayant pas de diplômes d'études secondaires, rapport emploi/population et revenu moyen personnel) et le niveau de défavorisation sociale (proportion de personnes séparées, divorcées ou veuves, proportion de personnes vivant seules et proportion de familles monoparentales)²⁶. La variable « saison » a été créée afin de s'assurer que les régions étaient équilibrées en matière de distribution des saisons. Elle a été déterminée en fonction du mois de l'enquête, en tenant compte du fait que les réponses fournies par le répondant concernaient les habitudes des trois mois précédant l'enquête. Ainsi, l'été a été attribuée aux répondants ayant participé à l'enquête d'août à octobre, l'automne de novembre à janvier, l'hiver de février à avril et le printemps de mai à juillet.

Analyses statistiques

Les 1015 participants à l'étude ont été répartis selon les cycles d'enquête menés avant et après la promulgation du règlement, puis ils ont été comparés en fonction de chacune des variables d'ajustement, au moyen d'un test du khi-2 avec un seuil de signification de 5 %. Des analyses ont ensuite été réalisées pour calculer les prévalences de la pratique du vélo et du port du casque à vélo dans la RMR de Sherbrooke et dans les RMR témoins, avant et après la promulgation du règlement, avec des intervalles de confiances (IC) à 95 %. Les prévalences en matière de pratique du vélo ont été calculées en ajustant pour la saison. Des analyses de régression logistique ont été menées pour comparer l'évolution de la pratique du vélo et du port du casque à vélo, avant et après la promulgation du règlement, dans

la RMR de Sherbrooke et dans les RMR témoins, en transformant les résultats obtenus en rapport de cote (RC). L'effet du règlement sur la pratique du vélo et sur le port du casque à vélo dans la RMR de Sherbrooke a été mesuré en ajoutant au modèle de régression un terme d'interaction entre la variable Temps (après *versus* avant le règlement) et la variable RMR (RMR de Sherbrooke *versus* les RMR témoins). La présence d'interaction signifie que le changement observé après *versus* avant la promulgation du règlement diffère chez les deux groupes de RMR, ce qui démontre l'impact du règlement. Les analyses de régression ont toutes été faites en contrôlant l'effet des variables potentiellement confondantes présentes dans les banques de données.

Le tableau 1 présente le calcul des RC de la variable dépendante avant et après la promulgation du règlement dans la RMR de Sherbrooke et dans les autres RMR, l'écart observé entre ces deux périodes pour la RMR de Sherbrooke et les autres RMR (différence) et l'écart observé entre ces deux groupes (différence de différence). Le RC est obtenu en prenant l'exponentiel de la valeur β calculée par le modèle de régression (par exemple, e^{β_1} = RC de la variable dépendante dans la RMR de Sherbrooke avant la promulgation du règlement). Le groupe de référence correspond aux autres RMR avant le règlement, c'est pourquoi le RC vaut 1 ($e^0 = 1$) pour ce groupe dans le modèle de régression. Les autres RC se réfèrent à cette valeur. Rappelons que la valeur d'un RC peut être égale à 1 (probabilité inchangée), inférieure à 1 (la probabilité diminue) ou supérieure à 1 (la probabilité augmente). Nous avons calculé un IC à 95 % pour les RC et nous avons fixé le seuil de significativité statistique à 0,05 (valeur p des coefficients β). Le RC est donc statistiquement significatif lorsque l'IC n'inclut pas la valeur 1 pour un seuil de significativité fixé à 0,05.

De plus, afin que les résultats des analyses soient représentatifs de la population de

chaque RMR et non de l'échantillon utilisé dans cette étude, un facteur de pondération adapté à l'échelle des RMR a été inclus dans les analyses statistiques²². Enfin, conformément aux recommandations de Statistique Canada²², nous avons estimé la variance des paramètres des modèles grâce à la méthode de ré-échantillonnage *bootstrap*. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des logiciels SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis) et SPSS 22.0 (IBM, Chicago, Illinois, États-Unis).

Résultats

Les résultats présentés dans le tableau 2 montrent que l'échantillon se distribue également avant et après la promulgation du règlement pour le sexe, la saison, la défavorisation matérielle et la défavorisation sociale. En revanche, la distribution de l'échantillon diffère pour les RMR, probablement en raison de la diminution du nombre de participants dans la RMR de Trois-Rivières après par rapport à avant la promulgation du règlement. Une différence est observable pour la distribution de l'échantillon selon l'âge, mais ce résultat n'est pas statistiquement significatif.

Pratique du vélo

Avant la promulgation du règlement, la prévalence de la pratique du vélo chez les jeunes âgés de 12 à 17 ans était de 49,9 % (IC à 95 % : 40,7 à 59,1) dans la RMR de Sherbrooke et de 59,1 % (IC à 95 % : 53,9 à 64,3) dans les RMR témoins (tableau 3). Après la promulgation du règlement, la prévalence de la pratique du vélo est passée à 53,8 % dans la RMR de Sherbrooke, mais cette augmentation n'est pas statistiquement significative (RC : 1,25; IC à 95 % : 0,58 à 2,59). À l'inverse, la prévalence de la pratique du vélo a diminué tangiblement et de façon statistiquement significative à 46,3 % dans les RMR témoins (RC : 0,54; IC à 95 % : 0,36 à 0,80). La valeur du RC associé au terme d'interaction RMR*Temps montre que la baisse

TABLEAU 1
Probabilité de survenue de la variable dépendante (RC) avant et après la promulgation du règlement rendant le port du casque obligatoire, selon le lieu de résidence

	Avant	Après	Différence	Différence de différence ^a
RMR de Sherbrooke	e^{β_1}	$e^{\beta_1 + \beta_2 + \beta_3}$	$e^{\beta_2 + \beta_3}$	e^{β_3}
Autres RMR	1	e^{β_2}	e^{β_2}	

Abbréviations : RC, rapport de cotes; RMR, région métropolitaine de recensement.

Remarque : e^{β} = RC.

^a La différence de différence correspond à l'effet net du règlement ou au terme RMR*Temps du modèle de régression.

TABLEAU 2
Distribution de l'échantillon (n = 1015) avant et après la promulgation du règlement, pour les variables d'ajustement étudiées

Variables	Avant		Après		Valeur p ^a
	Pourcentages (%)	Effectifs (n)	Pourcentages (%)	Effectifs (n)	
Sexe					0,660
Garçon	50,9	278	49,6	232	
Fille	49,1	268	50,5	237	
Âge (ans)					0,052
12 à 14	50,0	272	43,9	205	
15 à 17	50,0	274	56,1	264	
Saisons					0,606
Été	27,8	152	27,2	127	
Automne	27,7	151	24,5	115	
Hiver	21,9	119	24,4	114	
Printemps	22,6	124	23,9	113	
Défavorisation matérielle					0,379
Très favorisé	27,5	150	31,5	147	
Favorisé	25,1	137	21,0	98	
Ni favorisé, ni défavorisé	20,4	111	20,1	94	
Défavorisé ^b	27,1	148	27,4	130	
Défavorisation sociale					0,175
Très favorisé	20,1	109	20,5	96	
Favorisé	23,3	132	18,7	88	
Ni favorisé, ni défavorisé	24,8	135	23,2	109	
Défavorisé ^b	31,9	170	37,6	176	
RMR					< 0,001
Sherbrooke	23,6	129	25,4	119	
Trois-Rivières	23,3	127	13,9	65	
Gatineau	33,0	180	33,1	155	
Saguenay	20,2	110	27,7	130	

Abbréviation : RMR, région métropolitaine de recensement.

Remarque : Les valeurs en caractères gras sont statistiquement significatives.

^a La valeur p est celle du test de rapport de vraisemblance du test de khi-2.

^b La catégorie « Défavorisé » regroupe les quintiles 4 et 5 de défavorisation.

de la pratique du vélo observée dans les RMR témoins ne s'est pas manifestée dans la RMR de Sherbrooke en dépit de la promulgation du règlement (RC interaction : 2,32; IC à 95 % : 1,01 à 5,35).

Port du casque

Avant la promulgation du règlement, la prévalence du port du casque à vélo chez les jeunes âgés de 12 à 17 ans était de 43,5 % (IC à 95 % : 24,6 à 64,0) dans la RMR de Sherbrooke et de 41,5 % (IC à 95 % : 32,8 à 50,2) dans les RMR témoins (tableau 3). Après la promulgation du règlement, la prévalence du port du casque est montée à 60,6 % dans la RMR de Sherbrooke, mais l'effet mesuré par le RC est non statistiquement significatif (RC : 2,61; IC à 95 % : 0,75 à 9,04). Dans les

RMR témoins, cette prévalence est demeurée stable à 41,9 % (RC : 0,97; IC à 95 % : 0,52 à 1,80). L'analyse des résultats de l'interaction suggère une hausse du port du casque dans la RMR de Sherbrooke par rapport aux RMR témoins après la promulgation du règlement comparativement à avant (RC interaction : 2,70; IC à 95 % : 0,67 à 10,83). Rappelons que l'IC est large du fait d'un manque de puissance statistique.

Analyse

Pratique du vélo

La pratique du vélo chez les jeunes de 12 à 17 ans est demeurée stable dans la RMR de Sherbrooke entre la période ayant précédé et celle ayant suivi la promulgation

du règlement adopté par la ville de Sherbrooke, alors que cette pratique a diminué dans les RMR témoins. Cette diminution concorde avec les résultats observés dans l'ensemble des données québécoises, et ce, même dans la région de l'Estrie, qui englobe la RMR de Sherbrooke, que ce soit pour les jeunes de 12 à 17 ans ou pour les adultes de 18 à 24 ans²⁰. En raison de cette évolution différente, la pratique du vélo chez les jeunes de 12 à 17 ans s'est révélée plus importante dans la RMR de Sherbrooke que dans les RMR témoins après la promulgation du règlement comparativement à avant.

Cette évolution différente pourrait être due à deux facteurs susceptibles d'avoir influencé positivement la pratique du vélo

TABEAU 3
Prévalences (%) et rapports de cote (RC) pour la pratique du vélo et le port du casque à vélo
chez les jeunes âgés de 12 à 17 ans, avant et après la promulgation du règlement, selon le lieu de résidence

	Prévalence (%) avant le règlement (IC à 95 %)	Prévalence (%) après le règlement (IC à 95 %)	RC ajusté (IC à 95 %) ^b	RC interaction (IC à 95 %) ^c
Pratique du vélo^a				2,32 (1,01 à 5,35)
RMR Sherbrooke	49,9 (40,7 à 59,1)	53,8 (43,4 à 64,2)	1,25 (0,58 à 2,59)	
Autres RMR	59,1 (53,9 à 64,3)	46,3 (40,1 à 52,6)	0,54 (0,36 à 0,80)	
Port du casque				2,70 (0,67 à 10,83)
RMR Sherbrooke	43,5 (24,6 à 64,0)	60,6 (37,5 à 80,7)	2,61 (0,75 à 9,04)	
Autres RMR	41,5 (32,8 à 50,2)	41,9 (30,2 à 53,6)	0,97 (0,52 à 1,80)	

Abbreviations : IC, intervalle de confiance; RC, rapport de cotes; RMR, région métropolitaine de recensement.

Remarque : Les valeurs en caractères gras sont statistiquement significatives.

^a Les prévalences de la pratique du vélo sont ajustées pour la saison.

^b Cette valeur correspond à la différence de la mesure de la variable dépendante (pratique du vélo ou port du casque) après par rapport à avant la promulgation du règlement. Ces RC sont ajustés pour les variables potentiellement confondantes : l'âge, le sexe, la saison et le niveau de défavorisation matérielle et sociale.

^c Le terme d'interaction (RMR*Temps) est l'effet net du règlement. Ce dernier correspond à la différence de la mesure de la variable dépendante (la pratique du vélo ou le port du casque), après la promulgation du règlement par rapport à avant, dans la RMR de Sherbrooke par rapport aux autres RMR.

à Sherbrooke. Les informations obtenues auprès d'informateurs clés montrent, d'une part, que les activités réalisées pour promouvoir la pratique du vélo et le port du casque à vélo avant et après la promulgation du règlement étaient plus nombreuses et diversifiées dans la ville de Sherbrooke que dans les RMR témoins et, d'autre part, que l'approche non punitive privilégiée par les policiers de la ville de Sherbrooke pour appliquer le règlement (ex. : don d'un casque à vélo aux cyclistes non casqués au lieu d'infliger une amende), a eu un impact positif. Il est à noter que l'analyse des données météorologiques montre que, durant la période étudiée, le nombre de journées avec des températures basses (moins de 15° C) ou élevées (plus de 28° C) et le nombre de jours de pluie (1 mm ou plus) étaient comparables dans les trois RMR témoins et dans la RMR de Sherbrooke²⁷.

Les résultats des études menées en Australie¹¹⁻¹⁴, en Nouvelle-Zélande¹⁵ et aux États-Unis¹⁶ suggèrent que la pratique du vélo a diminué après que le port du casque à vélo ait été rendu obligatoire, en particulier chez les jeunes. Cependant, les résultats des études menées en Australie et en Nouvelle-Zélande doivent être interprétés avec prudence étant donné la présence de limites méthodologiques importantes (absence de groupe contrôle, une seule mesure avant ou après la loi, absence de contrôle de l'effet de variables confondantes telles que les conditions météorologiques ou l'évolution des infrastructures cyclables). En revanche, les résultats de l'étude menée aux États-Unis sont préoccupants étant donné que cette

étude est beaucoup plus rigoureuse sur le plan méthodologique que celles menées en Australie et en Nouvelle-Zélande. Quant aux trois études menées au Canada, les résultats observés sont contradictoires. L'étude de Karkaneh^{17,18} fait état d'une réduction de la pratique du vélo en Alberta chez les jeunes après la loi, alors que celles menées par Macpherson et collab.¹⁹ en Ontario et par Dennis et collab.⁹ en Alberta et à l'Île-du-Prince-Édouard ne font état d'aucun changement sur la pratique du vélo. Toutes ces études ont été menées à l'échelle d'un pays ou d'une province, ce qui peut avoir masqué des changements à plus petite échelle, par exemple à l'échelle d'une région. De plus, aucune d'entre elles ne permet d'interpréter les résultats observés en tenant compte du contexte d'implantation et d'application de la loi, en raison de l'absence d'information sur la nature et le type d'activités réalisées pour renforcer l'application de la loi ou pour promouvoir la pratique du vélo et le port du casque à vélo.

Port du casque

Les résultats de notre étude suggèrent que le port du casque à vélo a augmenté chez les jeunes âgés de 12 à 17 ans dans la RMR de Sherbrooke après la promulgation du règlement, alors qu'il est demeuré stable dans les RMR témoins. Bien que le port du casque ait augmenté à Sherbrooke après la loi, passant de 43,5 % à 60,6 % parmi les jeunes de 12 à 17 ans pratiquant le vélo, cette augmentation est non significative, probablement en raison des faibles tailles d'échantillon disponibles pour les deux cycles de l'ESCC en cause (respectivement de 50 et de 39 répondants).

L'échantillon est demeuré de taille réduite car une seule mesure était disponible avant et après la promulgation du règlement et aussi parce que cette mesure a été prise uniquement auprès de ceux ayant déclaré avoir fait du vélo au cours des trois derniers mois. Dans notre étude, la puissance statistique pour détecter un RC associé à 2,6 n'est que de l'ordre de 30 %. Pour qu'un RC de 2,6 puisse être détecté avec une puissance statistique de 80 %, il aurait fallu que le modèle de régression soit ajusté sur un échantillon d'au moins 280 répondants au total sur les deux cycles (avant et après), ce qui n'était pas possible. Ceci dit, en supposant que cette augmentation du port du casque soit réelle, un tel changement avant-après aurait une importance clinique, sachant que le port du casque est une mesure efficace pour prévenir les blessures à la tête⁵⁻⁷. Par ailleurs, la mesure du port du casque à vélo pourrait être surestimée dans la RMR de Sherbrooke, car il est possible que les jeunes Sherbrookoïses aient été plus réticents à déclarer ne pas toujours porter un casque à vélo sachant que le port de cet équipement était maintenant obligatoire dans leur municipalité. Mais le fait que l'ESCC assure l'anonymat des répondants a probablement eu pour effet de réduire l'ampleur de ce biais. Enfin, on ne peut exclure que le port du casque ait pu augmenter indépendamment de la réglementation, grâce aux nombreuses activités promotionnelles réalisées.

Les résultats de notre étude vont dans le même sens que ceux observés dans l'étude de Cyr et Ouedrago²⁸, qui a montré une augmentation significative du port du

casque à vélo chez les jeunes Sherbrookoïses après la promulgation du règlement. En effet, selon cette étude observationnelle, la vaste campagne de promotion de la pratique sécuritaire du vélo (incluant la promulgation du règlement) a été efficace pour augmenter le taux de port du casque. Les résultats de cette étude ont montré que le taux de port du casque est passé de 38 % en 2006 à 92,9 % en 2011 pour les 10 à 15 ans et de 12 % à 57 % pour les 16 à 18 ans. Plusieurs études ont fait état d'une augmentation du port du casque à vélo après que celui-ci ait été rendu obligatoire²⁹⁻³⁵. Cependant, certains auteurs attribuent l'augmentation de cette proportion dans le port du casque à une diminution du nombre de cyclistes non casqués au dénominateur (ce qui engendre une augmentation factice de la proportion de port du casque) plutôt qu'à une augmentation du nombre de cyclistes casqués (ce qui engendre une augmentation réelle de la proportion de port du casque)^{36,37}. Dans notre étude, l'augmentation du port du casque à vélo ne peut pas être attribuée à une diminution du nombre de cyclistes non casqués puisque la pratique du vélo est demeurée stable après la promulgation du règlement dans la RMR de Sherbrooke.

Forces et limites

Notre étude comporte plusieurs caractéristiques sur le plan méthodologique assurant une bonne validité interne des résultats observés : un devis de recherche de type avant-après avec groupe exposé et groupe témoin; la disponibilité de deux mesures de la pratique du vélo avant et après la promulgation du règlement; la documentation du type d'activités réalisé pour implanter le règlement; la connaissance du type d'activités réalisé à Sherbrooke et dans les trois RMR témoins pour promouvoir la pratique du vélo et le port du casque à vélo durant cette période et enfin la connaissance des données relatives aux conditions météorologiques dans les régions concernées.

Le devis de recherche de cette étude présente toutefois certaines limites. Notre étude ne permet pas de dissocier l'effet spécifique du règlement sur la pratique du vélo et le port du casque à vélo de celui lié aux activités de promotion. Pour cela, il aurait fallu disposer d'un groupe témoin provenant d'une région où auraient été réalisées les mêmes activités promotionnelles qu'à Sherbrooke, ce qui n'existait pas au Québec. Par ailleurs, afin d'obtenir une puissance statistique suffisante, tous

les jeunes de la RMR de Sherbrooke ont été inclus dans le groupe exposé, et ce, même si le règlement s'appliquait uniquement au territoire de la ville de Sherbrooke. Nous avons obtenu des RC élevés, mais ceux-ci sont demeurés non significatifs. Un échantillon plus important aurait probablement permis de vérifier les tendances observées, surtout pour le port du casque à vélo. De plus, nous n'avons pas utilisé de variable plus sensible de fréquence de la pratique du vélo, mais l'utilisation d'une variable dichotomique a permis de détecter une évolution positive de la pratique du vélo dans la RMR de Sherbrooke comparativement aux RMR témoins (tableau 3; RC interaction : 2,32; IC à 95 % : 1,01 à 5,35). Enfin, les résultats de cette étude sont valables dans un milieu où une approche non punitive a été préconisée pour appliquer le règlement.

Conclusion

Les résultats de notre étude suggèrent qu'un règlement municipal obligeant les moins de 18 ans à porter un casque à vélo peut être implanté sans être associé à une diminution de la pratique du vélo chez les jeunes de 12 à 17 ans, si ce règlement est implanté de façon non punitive et s'il est accompagné d'activités visant à promouvoir la pratique du vélo et le port du casque à vélo. Le devis de cette étude ne permet pas toutefois d'exclure la possibilité qu'un tel règlement ait pu réduire l'effet des activités visant à promouvoir la pratique du vélo. De plus, ces résultats ne sont pas généralisables à l'échelle d'une province ou d'un pays, notamment parce qu'il n'est pas certain que le même type d'activités promotionnelles puisse être réalisé avec autant d'intensité qu'à l'échelle d'une municipalité.

Remerciements

Nous aimerions remercier les membres du comité Communauté sécuritaire de l'organisme Sherbrooke Ville en santé qui ont gracieusement accepté de collaborer à ce projet en fournissant des informations éclairantes sur le contexte particulier de la pratique du vélo à Sherbrooke. Nous souhaitons également remercier le Dr Pierre Maurice ainsi que Mathieu Gagné de l'Institut national de santé publique du Québec pour leur contribution à la révision du manuscrit.

Conflit d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Contribution des auteurs et avis

Tous les auteurs ont contribué à l'élaboration du devis de l'étude. DH a fourni l'expertise en analyses statistiques. AM a rédigé la première version du manuscrit. Tous les auteurs ont participé à la révision du manuscrit et en ont approuvé la version finale.

Le contenu de l'article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteurs et ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

Approbation éthique

Ce projet de recherche a obtenu l'exemption des Comités d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université Laval (CÉRUL) puisqu'il s'agissait d'analyses secondaires de données individuelles de l'ESCC. L'accès à ces données a été accordé après l'évaluation d'un protocole d'analyse soumis au Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). Les analyses ont été réalisées au Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales (CIQSS) de l'Université Laval, dont l'accès était sécurisé.

Références

1. Vélo Québec. L'état du vélo au Québec. Montréal (Qc) : Vélo Québec; 2015. 24 p.
2. Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). Le traumatisme crânio-cérébral. Québec (Qc) : SAAQ; 2003. 65 p. En ligne à : http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2016/Traumatisme_FR.pdf
3. Meehan WP III, Lee LK, Fischer CM, Mannix RC. Bicycle helmet laws are associated with a lower fatality rate from bicycle-motor vehicle collisions. *J Pediatr*. 2013;163(3):726-729.
4. Sosin D, Sacks J, Webb K. Pediatric head injuries and deaths from bicycling in the United States. *Pediatrics*. 1996;98(5):868-870.
5. Attewell R, Glase K, McFadden M. Bicycle helmet efficacy: a meta-analysis. *Accid Anal Prev*. 2001;33(3):345-352.
6. Thompson D, Rivara F, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD001855. doi:10.1002/14651858.CD001855.

7. Elvik R. Publication bias and time-trend bias in meta-analysis of bicycle helmet efficacy: a re-analysis of Attewell, Glase and McFadden, 2001. *Accid Anal Prev.* 2011;43(3):1245-1251.
8. Statistique Canada. La pratique de la bicyclette au Canada. Tableau 2 : Pourcentage de personnes qui avaient toujours porté un casque en faisant du vélo, selon le sexe et les caractéristiques sélectionnées, population à domicile de 12 ans et plus ayant déclaré avoir fait du vélo au cours des 12 mois précédents, Canada, 2013-2014. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2017. En ligne à : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2017004/article/14788/tbl/tbl02-fra.htm>
9. Dennis J, Potter B, Ramsay T, Zarychanski R. The effects of provincial bicycle helmet legislation on helmet use and bicycle ridership in Canada. *Inj Prev.* 2010;16(4):219-224.
10. Robinson DL. Safety in numbers in Australia: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Health Promot J Austr.* 2005;16(1):47-51.
11. Cameron MH, Vulcan AP, Finch CF, Newstead SV. Mandatory bicycle helmet use following a decade of helmet promotion in Victoria, Australia—an evaluation. *Accid Anal Prev.* 1994;26(3):325-337.
12. Finch C, Heiman L, Neiger D. Bicycle use and helmet wearing rates in Melbourne, 1987 to 1992: the influence of the helmet wearing law. Clayton (AU) : Monash University Accident Research Centre ; 1993. 86 p. En ligne à : <http://www.monash.edu.au/miri/research/reports/muarc045.pdf>
13. Walker MB. Law compliance and helmet use among cyclists in New South Wales. Sydney (AU) : Road Safety Bureau Consultants CR 6/90, for the Roads and Traffic Authority, NSW; 1990. 59 p.
14. Smith N, Milthorpe F. An observational survey of law compliance and helmet wearing by bicyclists in New South Wales. Sydney (AU) : Institute of Transport Studies, University of Sydney; 1993. 51 p.
15. Clarke CF. Evaluation of New Zealand's bicycle helmet law. *N Z Med J.* 2012;125(1349):60-69.
16. Carpenter CS, Stehr M. Intended and unintended consequences of youth bicycle helmet laws. *J Law Econ.* 2011;54(2):305-324. En ligne à : https://www.jstor.org/stable/10.1086/652902?seq=1-%20page_scan_tab_contents#page_scan_tab_contents
17. Karkhaneh M, Rowe B, Saunders L, et al. The association between bicycle helmet legislation and the rate of cycling in Alberta, Canada [résumé]. *Can J Emerg Med.* 2010;12(3):266.
18. Karkhaneh M, Rowe BH, Saunders LD, et al. Bicycle helmet use four years after the introduction of helmet legislation in Alberta, Canada. *Accid Anal Prev.* 2011;43(3):788-796.
19. Macpherson A, Parkin P, To T. Mandatory helmet legislation and children's exposure to cycling. *Inj Prev.* 2001;7(3):228-230.
20. Maurice A. Influence du règlement adopté à Sherbrooke pour obliger les moins de 18 ans à porter un casque à vélo sur la pratique du vélo et le port du casque [Mémoire de maîtrise en ligne]. Montréal (Qc) : Université Laval; 2017. 91 p. En ligne à : <https://corpus.ulaval.ca/jspui/bitstream/20.500.11794/28258/1/33855.pdf>
21. Statistique Canada. Profil du recensement, Recensement de 2016, Sherbrooke [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2017 [consultation le 24 septembre 2018]. [N° de catalogue : 98-316-X2016001]. En ligne à : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo=POPC&Code1=0758&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=Sherbrooke&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&TABID=1>
22. Statistique Canada. Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Composante annuelle (ESCC) 2015 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Statistique Canada; 2015 [consultation le 24 septembre 2018]. En ligne à : http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&Id=238854
23. Institut de la statistique du Québec (ISQ). Estimations de la population des régions métropolitaines de recensement (RMR), 1^{er} juillet 2006 à 2019 [Internet]. Québec (Québec) : ISQ; 2019 [mise à jour le 28 mars 2019]. En ligne à : <https://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/rmr-totaux.htm>
24. Ressources naturelles Canada. L'Atlas du Canada – Toporama. 2015 [Internet]. Ottawa (Ont.) : Ressources naturelles Canada; 2015. En ligne à : <http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/toporama/index.html#>
25. Association des transports du Canada. Indicateurs de transports urbains, quatrième enquête. Ottawa (Ont.) : Association des transports du Canada; 2010. 125 p. En ligne à : <http://tac-atc.ca/sites/tac-atc.ca/files/site/doc/resources/report-uti-survey4-f.pdf>
26. Pampalon R, Hamel D, Gamache P, Raymond G. Un indice de défavorisation pour la planification de la santé au Canada. *Maladies chroniques au Canada.* 2009;29(4):199-213.
27. Gouvernement du Canada. Données climatiques historiques [Internet]. Ottawa (Ont.) : Gouvernement du Canada; 2019. En ligne à : http://climat.meteo.gc.ca/index_f.html
28. Cyr C, Ouedraogo N. A safe community-based campaign to promote the use of bicycle helmets in children 2013. Communication présentée à : American Academy of Pediatrics; 26 au 29 octobre 2013; Orlando, É-U. En ligne à : <https://aap.confex.com/aap/2013/webprogram/Paper20527.html>
29. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Bicycle helmet use laws: lessons learned from selected sites. Washington (DC) : NHTSA; 2005. 219 p.
30. Hagel BE, Rizkallah JW, Lamy A, et al. Bicycle helmet prevalence two years after the introduction of mandatory use legislation for under 18 year olds in Alberta, Canada. *Inj Prev.* 2006;12(4):262-265.
31. Karkhaneh M, Rowe BH, Duncan Saunders L, Voaklander D, Hagel B. Bicycle helmet use after the introduction of all ages helmet legislation in an urban community in Alberta, Canada. *Can J Pub Health.* 2011;102(2):134-138.

-
32. Macpherson A, Spinks A. Bicycle helmet legislation for the uptake of helmet use and prevention of head injuries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;Jul 16(3):CD005401. doi:10.1002/14651858.CD005401.pub3.
 33. Karkhaneh M, Kalenga J, Hagel BE, Rowe BH. Effectiveness of bicycle helmet legislation to increase helmet use: a systematic review. *Inj Prev.* 2006;12(2):76-82.
 34. Lindsay H, Brussoni M. Blessures et port du casque au cours d'activités non motorisées sur roues chez des patients pédiatriques. *Maladies chroniques et blessures au Canada.* 2014; 34(2-3):79-87.
 35. Liller K, Nearn J, Cabrera M, Joly B, Noland V, McDermott R. Children's bicycle helmet use and injuries in Hillsborough County, Florida before and after helmet legislation. *Inj Prev.* 2003;9(2):177-179.
 36. Markowitz S, Chatterji P. Effects of bicycle helmet laws on children's injuries. *Health Econ.* 2015;24(1):26-40.
 37. Robinson DL. Head injuries and bicycle helmet laws. *Accid Anal Prev.* 1996;28(4):463-475.