



**HAL**  
open science

## Freins et leviers de la pratique du vélo d'hiver à Montréal selon la perspective de cyclistes

David Carpentier-Laberge, Philippe Apparicio

► **To cite this version:**

David Carpentier-Laberge, Philippe Apparicio. Freins et leviers de la pratique du vélo d'hiver à Montréal selon la perspective de cyclistes. RTS. Recherche, transports, sécurité, 2023, 2023, 14p. 10.25578/RTS\_ISSN1951-6614\_2023-02 . hal-04081735

**HAL Id: hal-04081735**

**<https://hal.science/hal-04081735>**

Submitted on 2 May 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

# Freins et leviers de la pratique du vélo d'hiver à Montréal selon la perspective de cyclistes

## Barriers and motivations of winter cycling in Montreal from the cyclist's perspective

David Carpentier-Laberge, Philippe Apparicio

© Univ Gustave Eiffel 2023

**Résumé** Des études récentes soutiennent l'importance d'un réseau cyclable protégé et déneigé pour encourager les déplacements à vélo en hiver. Toutefois, d'autres facteurs – conditions météorologiques, caractéristiques du trajet, caractéristiques individuelles, perception des risques et du sentiment d'inquiétude, etc. – potentiellement déterminants sur le choix et la pratique du vélo d'hiver restent, à ce jour, peu explorés. Cette recherche vise à documenter les freins et les leviers de la pratique du vélo d'hiver à Montréal selon la perspective des cyclistes et en fonction de leur niveau d'expérience. Les données primaires sont issues de quatre groupes de discussion focalisée avec 41 cyclistes. L'analyse des données a permis d'identifier plusieurs facteurs déterminants au vélo d'hiver. Les bienfaits pour la santé mentale sont des facteurs motivationnels importants. Les températures froides n'affectent pas cette pratique, pourvu qu'un réseau cyclable sécuritaire et déneigé soit accessible. Une culture du vélo d'hiver et un fort sentiment d'appartenance à une communauté, majoritairement composée d'hommes, caractérisent ce mode de transport. L'équipement et son entretien représentent des obstacles importants. La difficulté d'accès à l'information relative à cette pratique, particulièrement sa logistique, complexifie la transition vers le vélo d'hiver tout en augmentant le sentiment d'inquiétude et les risques perçus, particulièrement chez les personnes non pratiquantes ou débutantes.

**Mots-clés** vélo d'hiver, transport actif, perception des risques, sentiment d'inquiétude, Montréal

**Abstract** Recent studies demonstrated the importance of having a protected and well-maintained cycling network to promote winter cycling. However, many other factors – weather situation, route characteristics, individual characteristics, risk perceptions and worry, etc. – are potentially influential on riding a bicycle in winter and are not well covered in the scientific literature. This study aims to document the motivations and obstacles of winter cycling in Montreal from the perspective of the cyclist with regards to their experience level. The primary data were obtained through four focus groups totalling 41 individuals. Its analysis revealed many factors of influence to winter cycling. The benefits on physical and mental health are reported as being significant motivational factors. Cold weather does not affect most cyclists as long as a secured and plowed cycling network is accessible. Represented in majority by men, winter cyclists showed a strong attachment to a community. Purchasing and maintaining the required equipment represent strong obstacles. The lack of access to information on this practice, particularly logistics concerns, also complicates the transition to winter cycling and increases the perception of risks and the feeling of worry for many potential winter cyclists.

David Carpentier-Laberge (✉)  
Institut national de la recherche scientifique,  
Centre Urbanisation Culture Société, 385, rue Sherbrooke Est,  
Montréal (Québec) H2X 1E3  
Courriel : david.carpentier-l@inrs.ca

Philippe Apparicio (✉)  
Université de Sherbrooke, Département de géomatique appliquée,  
2500, boulevard de l'Université, Sherbrooke (Québec), J1K 2R1  
Courriel : Philippe.Apparicio@USherbrooke.ca

**Key words** winter cycling, active transportation, risk perceptions, worry, Montreal

### 1. Introduction

Depuis deux décennies, nous assistons à une croissance de la pratique du vélo en Amérique du Nord [1], bien que la part modale du vélo demeure faible comparativement à

certaines villes européennes [2-4]. Parallèlement, une variété d'infrastructures, de programmes et de politiques sont mis en place pour encourager les déplacements actifs aux États-Unis et au Canada [1]. Montréal n'échappe pas à cette tendance et est d'ailleurs considérée comme l'une des villes les plus agréables en Amérique du Nord pour se déplacer à vélo [5].

Les bénéfices individuels et collectifs de la pratique du vélo en ville sont aujourd'hui bien connus. Ce mode de déplacement qui est l'un des plus durables, grâce notamment à l'absence d'émission de gaz à effet de serre (GES) durant son utilisation, représente un potentiel énorme dans la réduction de la pollution atmosphérique et sonore et l'augmentation du niveau de santé de la population [6-10]. En effet, l'incorporation de l'activité physique au mode de vie, grâce au vélo utilitaire, permet de réduire considérablement les risques associés à l'inactivité, tels que les maladies cardio-vasculaires, l'hypertension artérielle, le diabète, le surpoids et l'obésité [11-13]. Il est également admis que la pratique du vélo utilitaire réduit le stress et l'anxiété et qu'elle a conséquemment un effet bénéfique sur la santé mentale [14, 15].

Toutefois, la pratique du vélo en ville est associée à des risques et des enjeux de sécurité largement documentés [16-18]. Il existe aujourd'hui un certain consensus dans la littérature stipulant que la majorité des conflits et des accidents se produisent à des intersections problématiques, lors d'un passage non prévu d'un véhicule motorisé devant le ou la cycliste ou encore sur des sections routières ou cyclables en mauvais état [19, 20]. Inversement, une étude montréalaise a démontré que la probabilité d'accident diminue en empruntant les pistes cyclables, malgré une fréquentation supérieure sur ces pistes que sur les autres types de routes [21].

En résumé, les freins et les leviers de la pratique du vélo dans les villes du Nord sont bien connus. Par contre, ils ont été peu explorés pour le vélo hivernal, en croissance à Montréal comme dans plusieurs villes scandinaves [22-24]. Par conséquent, l'objectif est de comprendre les facteurs influençant la pratique du vélo d'hiver à Montréal.

## 2. Revue de littérature sur la pratique du vélo d'hiver

Dans cette section, nous présentons les résultats de certaines recherches qui portent spécifiquement sur les facteurs déterminants de la pratique du vélo d'hiver, regroupés selon les thèmes suivants : les conditions météorologiques, l'entretien des aménagements cyclables, l'importance de l'équipement, les profils des cyclistes, leurs perceptions des risques et leur sentiment d'inquiétude.

### 2.1. Conditions hivernales et appropriation de la nordicité

Les conditions météorologiques sont des facteurs très déterminants quant à la pratique du vélo. Une étude effectuée aux Pays-Bas sur le cyclisme au printemps, à l'été et à l'automne démontre que 80 % des fluctuations quotidiennes de la présence des vélos sur la route s'expliquent par les conditions météorologiques [25]. Les principaux facteurs déterminants sont la température de l'air, le nombre d'heures d'ensoleillement, la durée prévue des précipitations et la vitesse du vent [25]. Malgré la grande influence des conditions météorologiques sur les déplacements à vélo dans des conditions non hivernales, très peu de recherches analysent l'effet des conditions météorologiques extrêmes associées au vélo d'hiver. L'expérience des cyclistes influence grandement l'effet de ces dernières sur l'utilisation du vélo de manière utilitaire. Une étude menée avec les membres de l'Université Cornell dans l'État de New York démontre que les cyclistes qui ont peu d'expérience choisissent de prendre leur vélo 2,5 fois moins souvent lorsqu'il y a des précipitations de pluie, et ce ratio passe à 4 lorsqu'il s'agit de précipitations de neige [26]. Une étude effectuée à Calgary (Canada) corrobore ces résultats, en précisant cependant que des températures pouvant aller jusqu'à 20 degrés sous le point de congélation ne représentent pas une nuisance importante pour les cyclistes d'hiver qui ont de l'expérience [27].

L'environnement bâti exerce une influence sur les conditions météorologiques. Les centres urbains sont moins affectés par les fluctuations de température, en raison de la présence de microclimats [28]. Durant les périodes froides, les températures sont souvent plus clémentes dans les centres-villes, car plus denses, notamment grâce à la présence de « canyons urbains » entre les façades des hauts édifices [28]. Autrement dit, le milieu urbain serait un micro-environnement plus propice à la pratique du vélo d'hiver.

Il est intéressant de faire un parallèle avec le concept de nordicité mentale proposé par Louis-Edmond Hamelin et la relation qu'ont les cyclistes d'hiver avec les conditions météorologiques auxquelles ils ou elles s'exposent [29]. Ce concept réfère à « l'État de Nord » qui se loge dans l'imaginaire et se manifeste dans les opinions, les attitudes, les interventions et les activités des individus [29, 30]. Certaines personnes ont une vision plutôt négative de l'hiver alors que d'autres sont fières de cette saison et adaptent leurs activités en conséquence, avec par exemple la pratique du hockey extérieur et du ski [30]. Le vélo d'hiver constituerait ainsi une forme d'appropriation des conditions météorologiques et occasionnerait une fierté liée à ce mode de déplacement en hiver. Cette fierté peut être associée à une composante identitaire des cyclistes et représenter un élément central de la culture du cyclisme hivernal.

## 2.2. Importance de l'entretien des infrastructures cyclables

Quelques recherches sur le vélo d'hiver effectuées dans les villes de Luleå et Linköping en Suède [22], à Oulu en Finlande [31] et à Calgary et Edmonton au Canada [27, 32], démontrent que l'élément principal favorisant les déplacements hivernaux en vélo est un déneigement efficace des rues et des pistes cyclables, même si les risques de chutes sont connus. Les voies partagées avec les véhicules motorisés ne sont pas recommandées durant l'hiver puisque le déneigement se fait en bordure des routes, et les cyclistes se retrouvent avec un espace de circulation très limité [33]. De plus, il est important de minimiser l'insécurité sur la route, entre autres grâce à un éclairage efficace sur les pistes cyclables et à une bonne signalisation du réseau, et de limiter la dénivellation du réseau cyclable hivernal, en priorisant le développement des infrastructures cyclables hivernales sur des parcours avec un faible dénivelé [23].

## 2.3. Importance de l'équipement

Un équipement adapté à la saison hivernale est nécessaire pour assurer des déplacements sécuritaires à vélo dans ces conditions météorologiques difficiles [34]. Brièvement abordé dans la littérature scientifique, l'équipement propice au vélo d'hiver est cependant bien couvert dans la littérature grise au Québec et dans les pays scandinaves. Il est fréquemment recommandé d'avoir de bonnes lumières pour maximiser la visibilité, de posséder des pneus avec des crampons ou des clous et de bien graisser les pièces pour éviter la corrosion liée à l'épandage de sel et d'abrasifs de voirie. Selon le temps d'entretien accordé au vélo et la difficulté des déplacements, il convient aussi de posséder un vélo avec le moins de pièces possible [35-38]. L'anticipation de l'importance associée aux connaissances particulières de la mécanique des vélos en hiver représente alors, pour certaines personnes, un frein majeur [39].

## 2.4. Profils des cyclistes d'hiver

D'ordre général, il est admis qu'en Amérique du Nord, les femmes, les personnes plus âgées, et les individus avec de jeunes enfants ont tendance à opter pour un autre mode de déplacement que le vélo durant le printemps, l'été et l'automne [40]. De plus, les individus ayant des revenus très bas ou très élevés, ainsi que ceux avec un faible niveau d'éducation scolaire ont également tendance à éviter les déplacements à vélo [17, 40, 41]. À l'inverse, certains pays d'Europe, comme l'Allemagne, le Danemark et les Pays-Bas, ont une représentativité exemplaire dans la composition de la société dans les déplacements utilitaires à vélo. Le statut socio-économique des cyclistes est très varié et les femmes sont même légèrement plus nombreuses que les hommes à vélo [3]. Or, les rares études canadiennes sur le genre et le vélo d'hiver, menées à Toronto [42] et à Calgary [43],

signalent que la sous-représentation des femmes est encore plus marquée durant la saison hivernale, principalement due au manque d'infrastructures cyclables sécuritaires accessibles et à une culture du cyclisme hivernal moins inclusive.

## 2.5. Perception des risques et sentiment d'inquiétude

À ces éléments déterminants de la pratique du vélo d'hiver, s'ajoutent la perception des risques et le sentiment d'inquiétude chez les cyclistes trois ou quatre saisons, renvoyant ainsi à ces deux concepts. Premièrement, le concept de la perception des risques par les individus s'inscrit dans la théorie psychologique du comportement planifié [44]. La perception du risque, des bénéfices et de l'acceptation de ces derniers n'est pas uniquement le fruit d'un calcul cognitif, mais dépend également d'éléments tels que la familiarité (au risque), le contrôle (ou l'absence de contrôle), le potentiel catastrophique de la situation, l'équité et le niveau de connaissance du risque [45]. Ce concept dépend également des caractéristiques individuelles (âge, genre et origine ethnique), de l'exposition au risque, de l'expérience personnelle, de la propension à prendre des risques et de la personnalité des individus [45, 46]. La tolérance au risque varie également en fonction des différentes populations; certains individus étant même en quête de sensations fortes, parfois attribuables aux déplacements à vélo en hiver [47, 48].

Deuxièmement, le concept du sentiment d'inquiétude (*worry*), qui a également un potentiel explicatif important sur les comportements des individus, est complémentaire à la perception du risque [49]. La principale différence entre la perception du risque et l'inquiétude est que cette dernière est associée à une réponse émotionnelle (affective) à une situation négative alors que la perception du risque est un processus cognitif [50]. Quatre variables sont incluses dans le modèle psychologique explicatif de l'inquiétude, soit l'intolérance à l'incertitude, une mauvaise gestion des situations problématiques, l'évitement cognitif et les croyances erronées [51]. Comme pour la perception du risque, ce sentiment dépend grandement des caractéristiques personnelles des individus. De façon générale, les femmes, les personnes plus âgées et les individus avec de jeunes enfants ont généralement un sentiment d'inquiétude plus important [50], soit des groupes de population sous-représentés chez les cyclistes d'hiver [42, 43]. Plus spécifiquement, il a été largement démontré que l'inquiétude est l'un des facteurs les plus déterminants dans le choix du mode de transport [52-54]. Cette inquiétude est alimentée par les sentiments anticipés attribués aux conséquences négatives plutôt que par le degré de sévérité des accidents [52, 54]. Kummeneje, Ryeng et Rundmo [24] signalent d'ailleurs que l'inquiétude joue un rôle primordial dans la décision de pratiquer le vélo d'hiver. Les résultats de leur recherche précisent que le sentiment accru d'insécurité durant cette saison est entre autres attribuable à la faible luminosité

de cette saison et aux routes glacées et enneigées [24]. Malgré tout, la sévérité perçue des accidents n'est pas plus importante durant l'hiver [24].

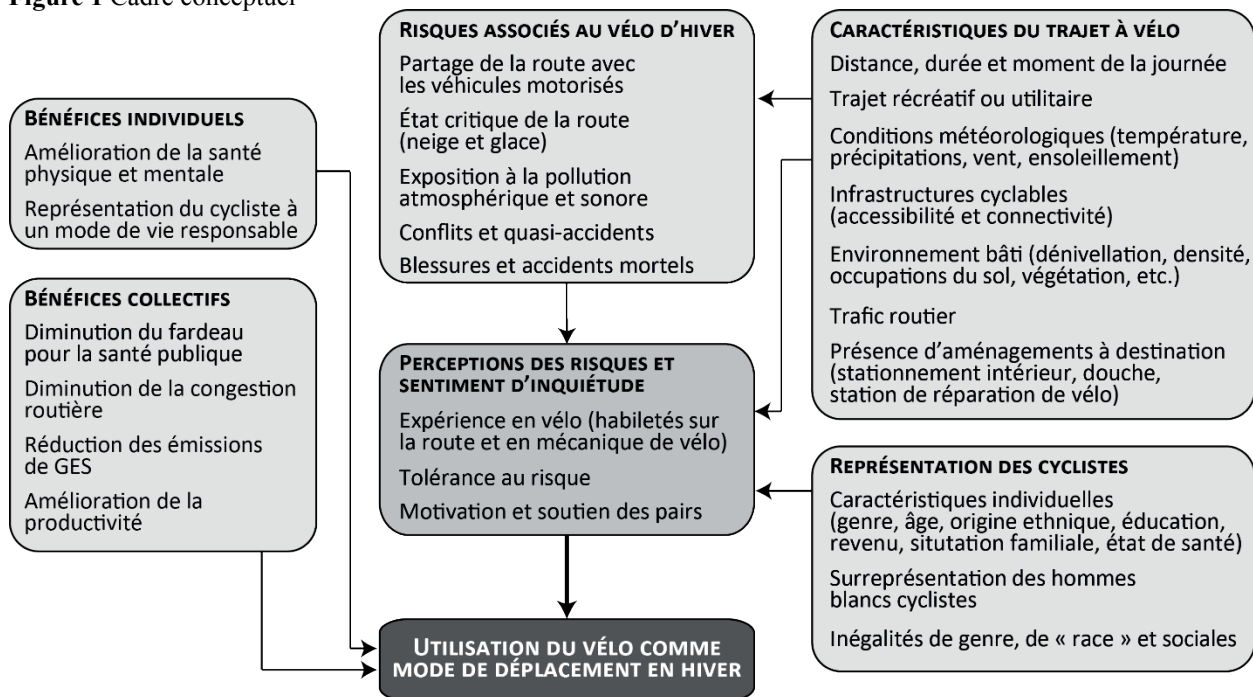
### 3. Cadre conceptuel et question de recherche

À la lecture des écrits sur la pratique du vélo d'hiver dans les villes canadiennes, scandinaves et étasuniennes, le principal levier favorisant la pratique du vélo hivernal est un réseau cyclable bien entretenu, déneigé et séparé de la circulation automobile. Si l'influence de plusieurs facteurs – conditions météorologiques, caractéristiques du trajet, caractéristiques individuelles, perception des risques et du sentiment d'inquiétude, etc. – sur le choix du vélo trois saisons comme mode de transport a été largement explorée, cela reste encore, à ce jour, embryonnaire pour le vélo d'hiver. Citons toutefois une étude menée à Trondheim en Norvège qui démontre que la perception du risque et du sentiment d'inquiétude

sont très déterminants dans la pratique du vélo d'hiver [24]. Ses auteurs concluent d'ailleurs en insistant sur la nécessité de prendre en considération ces deux concepts dans la mise en œuvre de politiques et de programmes favorisant le vélo d'hiver. Avec 205 000 habitants [55], Trondheim est néanmoins une ville moyenne peu comparable à Montréal (1,7 million d'habitants en 2021) [56]. Une analyse de l'influence des conditions météorologiques et de l'équipement spécifique au vélo d'hiver est également nécessaire afin de comprendre les facteurs motivationnels et les barrières à la pratique du vélo d'hiver.

L'objectif principal de cette étude est de documenter la variété de freins et de leviers liée à la pratique du vélo d'hiver à Montréal selon la perspective des cyclistes et en tenant compte de leur niveau d'expérience du vélo d'hiver. À la figure 1, le cadre conceptuel identifie les potentiels facteurs déterminants de la pratique du vélo d'hiver qui sont mobilisés dans cette recherche.

**Figure 1** Cadre conceptuel



## 4. Méthodologie

### 4.1. Territoire d'étude

Le territoire d'étude correspond à la ville de Montréal. À notre connaissance, aucune étude ne porte sur les freins et leviers de la pratique du vélo d'hiver dans cette ville. Pourtant, la littérature grise sur le vélo d'hiver à Montréal démontre une croissance considérable de sa popularité. En dix ans, le nombre de cyclistes d'hiver a plus que doublé, avec une augmentation de 159 % entre 2015 et 2017 [57]. En 2020, une augmentation de 83 % des cyclistes sur les pistes cyclables l'hiver a été relevée, comparativement à la moyenne de 2015 à 2019 [58]. En 2021, la part modale

du vélo dans la ville de Montréal était de 3,42% [59], avec un taux de rétention des cyclistes durant l'hiver de 13,6% [60]. Avec une population de 1,76 million d'habitants, une densité populationnelle de 4 833 hab./hm<sup>2</sup> [59] et des hivers rigoureux (tableau 1), la ville de Montréal est un terrain d'étude idéal pour approfondir les connaissances sur le vélo d'hiver.

**Tableau 1** Principales données climatiques durant l'hiver à Montréal (valeurs moyennes)

Mois	Température (C°)	Jours avec chute de neige (n)	Neige (cm)
Novembre	1,6	6	22
Décembre	-6,3	13	48
Janvier	-10,2	16	52
Février	-8,4	12	43
Mars	-2,3	9	36
Avril	5,7	3	13

Source : Ville de Montréal [56].

#### 4.2. Posture épistémologique

La méthode qualitative des groupes de discussion focalisée [61] retenue dans cette recherche s'inscrit dans une posture épistémologique du réalisme critique [62, 63]. Cette posture soutient l'existence d'une certaine réalité, qui est cependant comprise de manière imparfaite et probable [62]. Il est impossible d'appréhender complètement cette réalité, puisqu'elle est biaisée par la perception des personnes chercheuses et des théories mobilisées [63, 64]. Les régularités constantes sont possibles en fonction des circonstances et du système dans lesquels elles s'inscrivent [63]. Ainsi, les résultats peuvent être transposés dans d'autres circonstances, mais dépendent du contexte socio-économique, démographique, politique et culturel, entre autres, ce qui fait référence à la transférabilité contextuelle des résultats [62, 65].

#### 4.3. Recrutement

Le recrutement des personnes participantes s'est principalement effectué sur différents groupes de cyclistes sur le réseau social Facebook. Les personnes intéressées ont été invitées à partager l'appel de recrutement dans leur réseau de cyclistes respectif afin de compléter l'échantillon. L'utilisation de Facebook permet d'atteindre un grand nombre d'individus, mais peut représenter un biais dans le recrutement causé par une potentielle homogénéité au sein des groupes sur ce réseau social. Des motivations et intérêts communs à s'affilier à des groupes Facebook de vélo d'hiver peuvent définir un certain profil type des cyclistes qui diffère du reste des cyclistes d'hiver. Dans la mesure du possible, la personne responsable du recrutement (premier auteur) a tenté de maximiser la variété des personnes pratiquant le vélo d'hiver à Montréal. L'étude a été approuvée par le comité d'éthique en recherche de l'Institut national de la recherche scientifique (CER 21-631).

#### 4.4. Profil des personnes participantes

La méthode des groupes de discussion focalisée a permis d'obtenir les données primaires mobilisées dans cette étude. L'échantillon est composé de 41 personnes, divisées en quatre groupes de discussion. Les groupes ont été créés en fonction de l'expérience des cyclistes en vélo d'hiver et en tentant de varier le plus possible le profil sociodémographique des personnes participantes. La grande majorité des cyclistes est âgée de 25 à 34 ans (73,2 %). Plus du tiers s'identifie comme étant des femmes (contre 65,9 % d'hommes). Aussi, 95 % des personnes ont déclaré ne pas appartenir à une minorité visible et 80 % d'entre elles possèdent un diplôme universitaire. Concernant l'expérience à vélo, le premier groupe (A) est composé à 100 % de cyclistes qui ne font pas de vélo d'hiver. Le recrutement de ce groupe (A) a été réalisé entre autres grâce à la publication d'appels à la participation sur des associations et groupes de cyclistes non spécifiques à la saison hivernale. Le profil des cyclistes du groupe A varie entre des individus n'ayant aucun intérêt pour le vélo d'hiver à d'autres avec un fort intérêt pour cette pratique. Pour le second groupe (B), près du tiers de cyclistes ont déjà effectué un hiver à vélo et 60 % d'un à cinq hivers. Quant au troisième groupe (C), il comprend majoritairement des cyclistes ayant entre une et cinq années d'expérience en vélo d'hiver. Finalement, le dernier groupe (D) est composé en majorité de cyclistes qui ont plus de cinq années d'expérience (73 %). En résumé, le groupe A n'a jamais pratiqué le vélo d'hiver, tandis que le niveau d'expérience (en termes de nombre d'hivers de pratique) est croissant des groupes B à D. On notera également que seule la composition selon les groupes d'âge est diversifiée pour le groupe des cyclistes qui ont beaucoup d'expérience (D). Finalement, malgré la volonté d'inclure une grande variété de profils sociodémographiques, le nombre limité de personnes intéressées au projet de recherche n'a pas permis d'atteindre cet objectif.

**Tableau 2** Données sur la composition des groupes de discussion focalisée

	Groupe				
	Tous	A	B	C	D
Nombre de personnes participantes	41	10	11	9	11
<b>Âge</b>					
15-24 ans	4,9 %	10,0 %	9,0 %	0,0 %	0,0 %
25-34 ans	73,2 %	90,0 %	82,0 %	89,0 %	36,0 %
35-44 ans	9,7 %	0,0 %	9,0 %	-	27,0 %
45-54 ans	4,9 %	0,0 %	0,0 %	11,0 %	10,0 %
55-64 ans	7,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	27,0 %
<b>Genre</b>					
Féminin	34,1 %	40,0 %	36,0 %	22,0 %	36,0 %
Masculin	65,9 %	60,0 %	64,0 %	78,0 %	64,0 %
<b>Minorité visible</b>					
Oui	2,4 %	10,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Non	95,2 %	90,0 %	91,0 %	100,0 %	100,0 %
Préfère ne pas répondre	2,4 %	0,0 %	9,0 %	0,0 %	0,0 %
<b>Plus haut niveau de scolarité</b>					
Secondaire	4,9 %	0,0 %	18,2 %	0,0 %	0,0 %
Diplôme d'études collégiales	4,9 %	0,0 %	18,2 %	0,0 %	0,0 %
Diplômes d'études supérieures spécialisées	4,9 %	10,0 %	0,0 %	11,0 %	0,0 %
Baccalauréat	29,3 %	40,0 %	27,3 %	44,5 %	10,0 %
Maîtrise	39,0 %	40,0 %	27,3 %	44,5 %	46,0 %
Doctorat	7,3 %	10,0 %	9,0 %	0,0 %	10,0 %
Préfère ne pas répondre	9,7 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	34,0 %
<b>Expérience à vélo en hiver</b>					
Aucune	24,4 %	100,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
1 an	7,3 %	0,0 %	30,0 %	0,0 %	0,0 %
1 à 5 ans	39,0 %	0,0 %	60,0 %	67,0 %	27,0 %
Plus de 5 ans	29,3 %	0,0 %	10,0 %	33,0 %	73,0 %

#### 4.5. Analyse des données

Les questions ont été créées à partir des éléments du cadre conceptuel représentant les freins et les leviers des déplacements à vélo (figure 1). Cinq thèmes principaux ont été abordés avec les cyclistes : 1) les habitudes de déplacement, 2) les caractéristiques des trajets, 3) les bénéfices individuels et collectifs, 4) la représentation du cyclisme hivernal et 5) les risques et les freins associés au vélo d'hiver.

L'analyse des données qualitatives a été effectuée grâce au procédé de codage de l'information selon une approche déductive. Une liste prédéfinie de codes a été élaborée au préalable en se basant sur la littérature scientifique [66]. Le tableau de codage reporté dans le matériel supplémentaire présente le développement de chaque thème dans le processus de codification.

Deux cycles de codage ont été effectués avec le logiciel MAXQDA [67] en suivant les principes de « classification, priorisation, intégration, synthétisation, extraction, conceptualisation et théorisation » [68]. En fonction de la similarité et de la régularité des informations, des modèles sont établis pour analyser les données dans le but d'identifier et d'élaborer de nouveaux concepts et leurs interactions [66]. La liste initiale de codes n'est pas rigide et s'inspire du principe d'abduction qui combine une approche inductive avec une approche déductive. Ainsi, la liste de codes a été modifiée en intégrant de nouveaux codes tout au long des deux cycles de codification [66].

## 5. Résultats

### 5.1. Habitudes de déplacement : une pratique surtout utilitaire privilégiant des trajets sécuritaires

Les personnes participantes ont été sondées sur les caractéristiques de leurs trajets, mais aussi sur les potentielles différences entre les déplacements en hiver et pendant les autres saisons. La très grande majorité de leurs déplacements à vélo en hiver sont effectués en heures de pointe, avec un objectif utilitaire (travail, école, achats), alors que les parcours récréatifs sont beaucoup plus fréquents durant les autres saisons. L'itinéraire le plus rapide est fréquemment privilégié au printemps, à l'été et à l'automne. À l'inverse, durant l'hiver, plusieurs personnes mentionnent faire des détours afin de rejoindre les pistes cyclables qu'elles jugent plus sécuritaires lorsqu'elles sont déneigées. Les citations qui suivent témoignent de cette variation en fonction des saisons.

« J'ai, comme pas mal de monde ont dit, plus tendance à choisir les pistes cyclables et les endroits où il y a des infrastructures cyclables l'hiver, que ça ne me dérange pas de prendre mon temps, puis faire plusieurs arrêts pour me rendre sécuritairement à un endroit, versus l'été, je vais être plus chaotique dans mon choix de rue, d'endroits pour me rendre à destination » (groupe B, cycliste 5).

« Moi, j'ai définitivement pas les mêmes trajets l'été et l'hiver. De façon générale, l'été je vais vraiment éviter les pistes cyclables, surtout durant les heures de pointe, alors que l'hiver, je les recherche expressément » (groupe C, cycliste 3).

Le réseau express vélo (REV), soit un réseau de pistes cyclables protégées et déneigées, représente un élément facilitateur aux déplacements en hiver pour la majorité de l'échantillon. Plusieurs ont observé une grande différence dans leurs déplacements avant et après l'aménagement de ce réseau en 2019.

« En fait, j'habite sur Saint-Denis, donc le REV, moi, ça a vraiment beaucoup amélioré ma qualité de vie en tant que cycliste, donc REV matin et soir, puis c'est vraiment beaucoup plus efficace et agréable » (groupe B, cycliste 7).

En revanche, les bandes cyclables sont considérées comme dangereuses par plusieurs et les parcours avec une dénivellation importante sont évités l'hiver.

« J'utilise quand même Saint-Urbain (bande cyclable) pour me rendre jusqu'au centre-ville parce que ça m'évite un petit détour, mais je considère cette bande cyclable comme étant plutôt dangereuse, il faut être téméraire parce que les voitures roulent vite » (groupe B, cycliste 3).

« C'est sûr que je vais essayer de penser à mon affaire pour ne pas me ramasser dans une super grosse côte descendante en hiver, surtout si je suis vraiment chargé » (groupe C, cycliste 4).

L'accessibilité à un réseau cyclable sécuritaire et déneigé varie en fonction des différents quartiers de la ville. Sans surprise, les cyclistes ont rapporté que les quartiers centraux sont mieux desservis en infrastructures cyclables hivernales.

« C'est sûr que c'est un peu décevant quand tu quittes les quartiers un peu centraux... Des fois, dans le Sud-Ouest, on est un peu moins gâtés pour ça, puis des fois ton trajet, il faut que tu te promènes le long des axes parce que sinon c'est pas long que t'es limité » (groupe C, cycliste 8).

« J'habite sur Saint-Denis, donc pour moi, c'est l'hyper proximité du réseau entretenu l'hiver. Mais je pense que si j'essaie de me mettre dans la peau de quelqu'un qui n'habite pas à côté d'une infrastructure entretenue l'hiver, je pense que ce n'est pas évident. Si on veut justement être inclusif dans la pratique du vélo d'hiver, je pense qu'il va être important d'avoir des infrastructures qui sont jugées un peu pépères pour certains » (groupe B, cycliste 7).

Concernant les conditions météorologiques, la pluie verglaçante et la visibilité réduite due à la diminution des heures d'ensoleillement ont été mentionnées par quelques cyclistes, sans pourtant être un frein majeur à leur pratique du vélo d'hiver. Aussi, les températures froides ne semblent pas les affecter.

« Moi, je dirais que le risque numéro 1 c'est la pluie verglaçante, mais ça je pense que tu ne t'en sors pas, que tu sois à pied, ou que tu sois en auto, ça affecte tout le monde en fait » (groupe C, cycliste 5).

« J'ai eu froid toute ma vie en hiver, puis depuis que je fais du vélo d'hiver je n'ai plus froid, tu pédales » (groupe D, cycliste 6).

« Moi je trouve qu'il n'y a pas de mauvais temps, il y a juste du mauvais linge » (groupe D, cycliste 2).

Bien que l'entièreté du réseau ne soit pas déneigée, les personnes participantes semblent en général satisfaites du déneigement à l'exception des bandes cyclables. Les enjeux de sécurité relatifs à cet aménagement cyclable sont ainsi décuplés durant l'hiver.

« Ce qui me surprend, c'est le peu d'attention qui est donnée aux bandes cyclables, qui sont directement à droite des voitures en circulation,



qui en fait servent de stockage de la neige, donc les cyclistes se retrouvent à se débrouiller un peu avec le reste des automobiles » (groupe B, cycliste 11).

### 5.2. Bénéfices du vélo d'hiver : une pratique motivée par la santé et le bien-être

Les personnes participantes ont ensuite été invitées à discuter des bénéfices individuels et collectifs de la pratique du vélo d'hiver. Sur le plan individuel, l'indépendance, l'autonomie et l'efficacité des déplacements en vélo d'hiver ont été mentionnées par la quasi-totalité des cyclistes d'hiver.

« Je ne le (en parlant du vélo d'hiver) fais pas tant parce que j'aime ça, mais parce que [...] je gagne tellement de temps sur mes trajets. J'ai pas froid, je ne stresse pas, c'est juste la comparaison (avec les autres modes de transport) qui fait que c'est vraiment agréable » (groupe C, cycliste 9).

Les économies relatives aux coûts associés au transport ont également été mentionnées par plus de la moitié des cyclistes d'hiver, qui confirment que, malgré un certain investissement initial, il est plus économique de se déplacer en vélo l'hiver qu'en transport en commun ou en automobile. Finalement, les bienfaits pour la santé, tant physique que mentale, et la facilité d'intégrer l'activité physique quotidiennement au mode de vie sont des avantages partagés par la grande majorité des personnes participantes. Aussi, plusieurs cyclistes soulignent l'aspect déprimant de l'utilisation des transports en commun en hiver et, à l'inverse, valorisent la dimension quasi méditative des déplacements en vélo.

« Il y a aussi un certain bénéfice psychologique, mental, quand je fais du vélo, je ne pense pas à mes problèmes, ça crée de l'espace mental, sans être de la méditation là, quand je suis dans le trafic, je suis très concentré sur ce que je fais, mais ça m'aide à mettre les choses en place » (groupe B, cycliste 3).

« C'est une manière de faire de l'entraînement tout en étant utile là, c'est des déplacements, d'une part, puis ça change les idées d'une autre, t'es moins dans tes idées et tu es plus dans l'immédiat, dans ton entourage » (groupe C, cycliste 7).

Par contre, les bénéfices collectifs ont été rarement mentionnés lors des discussions. Lorsqu'ils sont abordés, ils le sont toujours sous l'angle du faible impact environnemental de ce mode déplacement.

### 5.3. Représentation du cyclisme hivernal : une communauté majoritairement masculine

La perception populaire du vélo d'hiver renvoie l'image d'une mobilité « casse-cou » et « téméraire » [69, 70]; toutefois, cela est confirmé par une seule personne participant à l'étude.

« Le vélo d'hiver, c'est perçu encore comme quelque chose d'un peu casse-cou, il faut passer sur une certaine partie de sa sécurité parce que... on n'en est pas encore au point de se dire que le vélo d'hiver c'est un truc normal et que si on laisse les pistes ouvertes, les bixis [vélos en libre-service à Montréal], les gens lambda vont faire du vélo d'hiver quoi » (groupe B, cycliste 11).

Par contre, plusieurs signalent que la pratique du vélo d'hiver utilitaire est majoritairement masculine tout en ayant conscience des barrières plus importantes auxquelles les femmes cyclistes doivent faire face.

« Au final, je me rends compte qu'il y a peu de femmes en proportion, versus l'été. [...] Juste notre forum (fait référence au groupe de discussion) en ce moment est bien représentatif de ça aussi. Je pense que les femmes en général, quand on va dans un milieu de travail, il y a comme plus d'exigences d'être habillées, de ne pas arriver, j'sais pas comment dire, en dry fit. En vélo d'hiver c'est quand même difficile, puis tu arrives, tu te déshabilles et voilà, c'est comme un step de plus je dirais » (groupe D, cycliste 11).

« Je pense qu'en tant qu'homme, c'est sûr que j'ai ce privilège là quand j'arrive au travail et que ma chemise est pleine de sueur, hum c'est correct, je m'assoie et je commence à travailler. Ça sèche ou je change ma chemise et ça prend 2 secondes, donc ouais je ressens qu'en tant qu'homme blanc straight, aucune barrière à l'accès de faire du vélo d'hiver » (groupe D, cycliste 8).

Plusieurs rapportent également une certaine culture identitaire du vélo d'hiver avec un fort sentiment d'appartenance.

« Je trouve que la communauté de vélo d'hiver, en tout cas, j'ai l'impression d'avoir un meilleur sentiment d'appartenance avec le vélo d'hiver qu'avec le vélo d'été à Montréal » (groupe C, cycliste 2).

### 5.4. Freins et risques associés au vélo d'hiver

Les personnes participantes ont identifié plusieurs freins relatifs à la pratique du vélo d'hiver, principalement en lien avec l'équipement. Leurs perceptions varient toutefois selon le niveau d'expérience. Au sein du groupe

ne le pratiquant pas (A), plusieurs témoignent de la difficulté de trouver de l'information sur le vélo d'hiver. Elles se questionnent beaucoup au sujet du budget initial qui doit être alloué à l'équipement nécessaire.

« Je trouve qu'il n'y a pas une place [...] où quelqu'un va te dire : c'est ça qu'il faut faire si tu veux faire du vélo d'hiver, ça te coûte tant... Il y a un manque d'information à savoir si je dois mettre quelque chose sur la chaîne, comment s'habiller, équiper son vélo aussi » (groupe A, cycliste 4).

« Quand tu commences puis qu'il n'y a personne qui en fait beaucoup autour de toi, des fois tu prends des conseils à gauche puis à droite, mais t'es pas certain. Et tu testes certains trucs, fait que moi, les freins (obstacles) que j'ai trouvés au départ, c'était de trouver le setup qui me convenait à moi » (groupe3, cycliste 3).

Par contre, au sein des trois groupes le pratiquant, l'acquisition du matériel nécessaire à la pratique du vélo d'hiver et son usure rapide sont très souvent mentionnés.

« La chose principale qui est différente avec l'été, c'est l'équipement que ça prend. Justement, on parlait de bonnes bottes, de bons gants, des pneus d'hiver. Moi j'ai un vélo que pour l'hiver, mon vélo d'été ne verra jamais la couleur du sel. Ça prend de l'équipement! » (groupe B, cycliste 3).

« Je trouve que les vélos se détériorent à une vitesse grand V quand je fais du vélo d'hiver [...]. Puis j'ai un vélo spécifique pour ça, et je le range, mais j'ai beaucoup de problèmes » (groupe B, cycliste 5).

Aussi, les cyclistes signalent qu'une certaine logistique contraignante est nécessaire et le temps de préparation et de nettoyage de l'équipement ainsi que le stationnement pour les vélos en hiver restent des freins importants pouvant limiter sa pratique. L'enjeu du stationnement au lieu de travail semble étonnamment moins déterminant.

« Moi j'ai fait un espace dans la maison pour stocker le vélo en dedans, sinon, pour laisser un vélo barré (verrouillé), l'hiver dehors, je connais quelqu'un que son cadenas a juste comme gelé et il n'a jamais été capable de le sortir » (groupe B, cycliste 1).

« Un des trucs moi qui m'arrête ou qui m'a arrêté un hiver une fois, c'est en laissant mon vélo barré (verrouillé) dans la rue; il s'est fait ramasser par une déneigeuse [...]. Je suis obligé de le monter trois étages chez nous à chaque fois, fait que le manque d'infrastructure pour, pour les vélos d'hiver ça peut arrêter... » (groupe3, cycliste 9).

« C'est sûr qu'à l'université, j'ai la chance d'avoir un stationnement souterrain, mais je ne sais pas si, dans le sens qu'avant j'en avais pas puis je le faisais pareil, donc c'est le fun, mais ça n'a pas comme changé mes habitudes » (groupe C, cycliste 6).

Les dangers que représentent les nids-de-poule dissimulés sous la neige sont une préoccupation rapportée par plusieurs cyclistes. D'autres évoquent plus largement les risques de chutes et de perte de contrôle.

« Il y a tout le temps un moment durant l'hiver où que je me pogne (prends) un vrai nid-de-poule; ma roue est brisée, ça m'est arrivé comme une ou deux fois » (groupe B, cycliste 5).

« Puis, en fait, la seule débarque (chute) à vélo importante que j'ai prise dans ma vie, c'était un nid-de-poule caché par de la neige sur la rue Rachel... je me suis étalé... » (groupe C, cycliste 3).

« Par contre, je l'admets, il y a des risques. En été, j'ai jamais chuté. En hiver, j'admets que j'ai eu des chutes, surtout ces dernières années où on combine neige, pluie, glace... Souvent, il y a eu de la glace en dessous de la neige fraîche... » (groupe D, cycliste 2).

Les conflits avec d'autres personnes sur la route ont également été abordés lors des groupes de discussion. Près de la moitié des personnes participantes ont affirmé vivre plusieurs conflits en hiver, particulièrement avec les véhicules motorisés durant les journées où les routes sont plus glissantes (surtout durant ou juste après une tempête de neige).

« L'hiver, j'évite le trafic, parce que quand on n'est pas séparé des voitures, pour l'avoir connu sur [la rue] Bellechasse, les voitures qui te frôlent, qui ne te font pas attention alors que tu as une stabilité qui est moindre, je trouvais ça parfois, parfois dangereux... Mais en hiver, j'ai l'impression qu'ils ont moins de visibilité, moins de temps de réaction aussi » (groupe C, cycliste 1).

À l'inverse, certaines considèrent que les personnes en véhicules motorisés sont plus vigilantes et respectueuses en hiver et qu'elles commencent à s'habituer à leur présence sur la route.

« Les automobilistes commencent à être plus habitués de voir des cyclistes un peu partout, il y a donc un peu plus de, de respect qui se bâtit avec tout ça » (groupe B, cycliste 4).

« Je suis d'accord, il y a comme un respect supplémentaire » (groupe B, cycliste 5).

### 5.5. Sentiment d'inquiétude et perception du risque

Malgré tout, leur sentiment d'inquiétude est plus important l'hiver que l'été. Il est d'ailleurs davantage exprimé dans le premier groupe composé de cyclistes ne faisant pas de vélo d'hiver.

« Si j'avais à faire du vélo d'hiver, ça serait systématiquement les pistes cyclables, je pense, parce que pour le reste, ça me fait trop peur en hiver » (groupe 1, cycliste 10).

Au sein des trois autres groupes, plusieurs évoquent les croyances erronées au sein de la population qui limitent la pratique du vélo d'hiver.

« J'ai l'impression que le frein c'est plus mental : que les gens se disent pour ne pas faire du vélo d'hiver, ça va être trop froid, ça va être trop dur, tu sais, un hiver normal ici, il y a peut-être 5-6 jours que c'est vraiment dégueulasse de rouler... mais à part de ça, à Montréal, les trois quarts des pistes sont entretenus, on roule sur l'asphalte de toute façon » (groupe B, cycliste 6).

« Mais je trouve que c'est beaucoup moins difficile que ce que les gens se le représentent, il y a peut-être 5-6-7 journées dans l'hiver où que c'est trop dur pour rien, mais le reste du temps, non. C'est vraiment facile, tu as plus chaud qu'autre chose » (groupe B, cycliste 3).

Il n'en demeure pas moins que le sentiment d'inquiétude est influencé par les caractéristiques personnelles des individus. Plusieurs personnes s'identifiant comme femme témoignent d'un niveau de confiance supérieur dans leurs déplacements en vélo d'hiver, comparativement aux autres modes de déplacement.

« Peut-être que c'est une perception de femme en milieu urbain, mais je suis beaucoup plus en sécurité sur mon vélo, notamment en hiver quand il fait nuit plus tôt, au moins je suis tranquille sur mon vélo quand il fait nuit plutôt que de marcher » (groupe B, cycliste 10).

La perception du risque est également accentuée durant la saison hivernale lors des déplacements à vélo, surtout pour le groupe de cyclistes qui ne pratiquent pas le vélo d'hiver.

« [...] le risque vécu n'est peut-être pas plus accentué l'hiver, mais le risque perçu il l'est... mais je ne sais pas s'il y a plus d'accidents ou plus de collisions, ou peut-être plus de collisions à basse vitesse je ne sais pas trop » (groupe A, cycliste 2).

Les deux composantes de la perception du risque les plus discutées lors des séances sont le niveau de connaissance des risques et le contrôle de ces derniers. Pour plusieurs cyclistes, plus le niveau d'expérience est faible, plus la connaissance des risques est limitée et la perception des risques du vélo d'hiver est augmentée.

« Je pense que ça serait très exploratoire mon approche (de faire du vélo d'hiver). Ce que tout le monde dit, la présomption que c'est vraiment dangereux, bien j'ai aucune idée, alors je ne sais pas ce qu'il va arriver. Moi, je vais essayer un peu, et je vais sûrement utiliser les pistes cyclables » (groupe A, cycliste 3).

Pour les cyclistes d'hiver, cette connaissance du risque évolue en fonction du nombre de saisons à vélo. L'expérience témoigne ainsi d'une plus grande connaissance des risques et d'une diminution de la perception de ces derniers.

« Il faut que tu t'habitues que ça glisse, que tu t'habitues à freiner d'avance » (groupe B, cycliste 3).

« J'ai l'impression que c'est dangereux quand on se dit qu'il faut en faire tous les jours. [...] S'il y a plein de glace, une journée froide après une journée chaude où il y a de la glace partout, [...] on se donne le droit de ne pas en faire » (groupe D, cycliste 11).

Le fait d'être en contrôle lors des déplacements semble très important, tant pour les personnes qui envisagent le vélo d'hiver que celles déjà expérimentées. Limiter les incertitudes et les imprévus diminue leurs perceptions des risques. Plus spécifiquement, le commentaire suivant démontre l'importance de penser aux itinéraires en hiver pour éviter toutes surprises malvenues.

« Je m'appête à faire ma première saison à vélo en hiver, si tout se passe bien. J'ai déjà réfléchi à mon trajet, vraiment chaque rue et tout » (groupe A, cycliste 8).

« En fait, il y a une chose que je fais en hiver que je ne fais pas en été, c'est d'essayer de prendre le plus souvent possible les mêmes chemins, parce que je sais les spots à éviter, dangereux. L'été, je m'en fous un peu plus parce que les trous tu les vois, il n'y a pas de plaque de glace, c'est plus simple. L'hiver, je fais vraiment plus attention » (groupe B, cycliste 3).

## 6. Discussion et conclusion

### 6.1. Retour sur les bénéfices de la pratique du vélo d'hiver

Les principaux avantages des déplacements en vélo d'hiver sont les bienfaits pour la santé, tant physique que mentale, ce qui corrobore les résultats de Bergström et Magnusson [22] dans les villes de Luleå et de Linköping en Suède. En effet, ces bienfaits sur la santé mentale semblent encore plus importants pour les cyclistes durant une période où la sédentarité est plus fréquente et l'ensoleillement est réduit. Par contre, notre étude a aussi révélé d'autres bénéfices dont l'indépendance, l'autonomie et l'efficacité dans les déplacements, qui renvoient au concept de la vélonomie, soit le développement d'une autonomie à vélo en général (compétences qui permettent une indépendance dans les déplacements à vélo, incluant la réparation de vélo) [71]. En soi, ces avantages ne sont pas propres au vélo d'hiver. Cependant, cette autonomie réduit le temps d'attente dans les transports en commun et minimise le froid ressenti puisque l'inertie est remplacée par une dépense énergétique.

### 6.2. Retour sur les conditions météorologiques et le déneigement : implications pour les urbanistes

Plusieurs de nos résultats corroborent ceux de travaux menés dans d'autres villes canadiennes (Calgary, Edmonton et Toronto) [27, 32, 42] et scandinaves [22, 31]. Premièrement, les températures très froides ne sont pas un obstacle à la pratique du vélo d'hiver [26]. Cependant, les changements brusques de température, entraînant par exemple de la pluie verglaçante, le sont. Ce constat déconstruit donc l'imaginaire populaire que les températures sont trop froides pour se déplacer en vélo durant l'hiver.

Deuxièmement, l'élément principal favorisant les déplacements hivernaux en vélo est un déneigement efficace des rues et des pistes cyclables, même si les risques de chutes sont connus. À Montréal, les opérations de déneigement consistent à l'épandage de sel et de pierre concassée dès que la chaussée et les trottoirs sont glissants, au déblayage de la neige à partir d'une accumulation de 2,5 centimètres, et au chargement vers un dépotoir à neige à partir d'une accumulation de 10 à 15 centimètres [72]. Il est important de préciser que les cyclistes d'hiver n'apprécient pas les bandes cyclables et les voies partagées à Montréal, trop proches du trafic et souvent encombrées suite aux passages des déneigeuses, soit une situation déjà mise en exergue à Edmonton [33].

En termes d'implications pour les urbanistes souhaitant développer un réseau cyclable hivernal, il convient alors de s'assurer que les pistes cyclables sont bien déneigées et déglacées et s'assurer que les rues avec des bandes cyclables sont bien dégagées lors des opérations de

déneigement. Il est important de minimiser l'insécurité sur la route, entre autres grâce à un éclairage efficace sur les pistes cyclables et une bonne signalisation du réseau hivernal [23]. Toutes ces mesures permettraient ainsi de favoriser l'équité et la diversité dans la pratique du vélo d'hiver [22, 27].

### 6.3. Déconstruction des mythes et des réalités entourant le vélo d'hiver

Dans l'imaginaire collectif, plusieurs mythes entourent la pratique du vélo d'hiver : « trop froid, trop dangereux, trop compliqué! ». Tel que signalé précédemment, le froid ne semble pas problématique, à condition d'avoir un équipement adapté. Concernant la dangerosité, les pertes de contrôle et les chutes sont plutôt rares selon les personnes participantes et la cohabitation avec les véhicules motorisés ne semble pas plus problématique que durant les autres saisons. Ce dernier constat est toutefois à nuancer puisque les cyclistes favorisent les voies protégées. En résumé, ces constats ne reflètent nullement l'image « casse-cou » souvent associée aux cyclistes d'hiver. Par contre, la logistique particulière du vélo d'hiver est une réalité confirmée par les personnes participantes à travers le temps de préparation supplémentaire (comparativement à un déplacement similaire l'été), le nettoyage, l'entretien et la réparation et surtout l'entreposage et le stationnement du vélo aux lieux d'origine et de destination. Or, chez les cyclistes qui envisagent le vélo d'hiver, l'accès à l'information sur cette logistique propre au vélo d'hiver semble difficile et constitue ainsi une barrière importante.

### 6.4. Retour sur les aspects identitaires du vélo d'hiver

L'analyse des résultats a démontré plusieurs aspects identitaires importants. Premièrement, le vélo d'hiver permet une reconnexion avec l'hiver, renvoyant ainsi au concept de nordicité de Louis-Edmond Hamelin [29]. Deuxièmement, les cyclistes d'hiver ont un fort sentiment d'appartenance à une communauté, se manifestant par des rapports sociaux (interactions, échanges, solidarité, entraide) bien plus fréquents l'hiver que durant les autres saisons. Troisièmement, la communauté cycliste hivernale montréalaise est composée très majoritairement d'hommes blancs de 25 à 34 ans souvent hautement scolarisés, ce qui corrobore d'ailleurs des études menées dans d'autres villes canadiennes [42, 43].

### 6.5. Retour sur le sentiment d'inquiétude et les risques perçus

À l'instar d'une étude norvégienne [24], un sentiment d'inquiétude est associé aux déplacements en vélo d'hiver, particulièrement chez les personnes non pratiquantes ou débutantes. À la lumière des données collectées, cette inquiétude serait attribuable à des croyances erronées sur la pratique, sur l'équipement nécessaire et sur les risques.

Il est probable que le manque d'accès à l'information et aux connaissances sur ce mode de déplacement est associé à ces croyances erronées. L'analyse des données a permis de révéler deux autres résultats importants peu documentés dans la littérature.

Premièrement, les cyclistes d'hiver qui ont de l'expérience et qui s'identifient comme des femmes se sentent davantage en sécurité lors de déplacements à vélo, qu'à pied et en transport en commun, surtout la nuit tombée, ce qui corrobore avec les résultats de Lubitow, Tompkins et Feldman [73] sur le vélo trois saisons. Selon le discours des participantes, la réduction des interactions avec d'autres personnes semble encore plus prisee durant l'hiver, notamment du fait des heures d'ensoleillement plus réduites. Autrement dit, même si les recherches démontrent qu'en général, les femmes vivent plus d'inquiétude que les hommes à vélo, en raison de la cohabitation avec les véhicules motorisés [40, 74], l'importance attribuée au contrôle des interactions avec d'autres individus font du vélo d'hiver un mode de déplacement potentiellement plus sécurisant que durant les autres saisons pour les cyclistes s'identifiant comme femmes.

Deuxièmement, la perception des risques de la pratique du vélo serait influencée par deux composantes principales : le niveau de connaissance des risques et le contrôle de ces derniers. La première composante est certainement complémentaire au concept de croyances erronées du sentiment d'inquiétude puisque l'absence de connaissance sur la pratique du vélo d'hiver augmenterait la perception du risque. En effet, plus les cyclistes ont de l'expérience en vélo d'hiver, plus ils ou elles sont en contrôle des risques et, conséquemment, plus la perception de ces risques diminue.

En conclusion, pour favoriser un transfert modal vers le cyclisme hivernal, il est primordial de développer et d'entretenir un réseau cyclable protégé, déneigé et déglacé, d'améliorer l'accès à l'information et de promouvoir ce mode de déplacement afin de démystifier la pratique du vélo hivernal.

## Remerciements

Nous remercions chaleureusement les personnes ayant participé aux groupes de discussion focalisée.

## Financement

Ce projet a été financé par une subvention Savoir du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (435-2019-0796).

## Références

1. Pucher, J., R. Buehler, and M. Seinen, *Bicycling renaissance in North America? An update and re-appraisal of cycling trends and policies*. *Transportation research part A: policy and practice*, 2011. 45(6): p. 451-475
2. Garrard, J., S. Handy, and J. Dill, *Women and cycling*. Vol. 2012. 2012: MIT Press Cambridge, MA
3. Pucher, J. and R. Buehler, *Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany*. *Transport reviews*, 2008. 28(4): p. 495-528
4. Egset, K.S. and T. Nordfjærn, *The role of transport priorities, transport attitudes and situational factors for sustainable transport mode use in wintertime*. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 2019. 62: p. 473-482
5. Assunção-Denis, M.-È. and R. Tomalty, *Increasing cycling for transportation in Canadian communities: understanding what works*. *Transportation research part A: policy and practice*, 2019. 123: p. 288-304
6. Woodcock, J., et al., *Energy and transport*. *The Lancet*, 2007. 370(9592): p. 1078-1088
7. Börjesson, M. and J. Eliasson, *The value of time and external benefits in bicycle appraisal*. *Transportation Research Part A: policy and practice*, 2012. 46(4): p. 673-683
8. Heinen, E., K. Maat, and B. Van Wee, *The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances*. *Transportation research part D: transport and environment*, 2011. 16(2): p. 102-109
9. Spinazzè, A., et al., *Multi-metric measurement of personal exposure to ultrafine particles in selected urban microenvironments*. *Atmospheric Environment*, 2015. 110: p. 8-17
10. Apparicio, P., et al., *Cyclists' exposure to air pollution and road traffic noise in central city neighbourhoods of Montreal*. *Journal of Transport Geography*, 2016. 57: p. 63-69
11. Oja, P., et al., *Health benefits of cycling: a systematic review*. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2011. 21(4): p. 496-509.
12. Giles-Corti, B., et al., *City planning and population health: a global challenge*. *The lancet*, 2016. 388(10062): p. 2912-2924
13. Raustorp, J. and T. Koglin, *The potential for active commuting by bicycle and its possible effects on public health*. *Journal of Transport & Health*, 2019. 13: p. 72-77
14. Taylor, C.B., J.F. Sallis, and R. Needle, *The relation of physical activity and exercise to mental health*. *Public health reports*, 1985. 100(2): p. 195
15. Avila-Palencia, I., et al., *The relationship between bicycle commuting and perceived stress: a cross-sectional study*. *BMJ open*, 2017. 7(6): p. e013542
16. Jarvis, H.C. and J.R. Gill, *Bicyclist fatalities in New York City*. *Academic forensic pathology*, 2015. 5(4): p. 667-675
17. Branion-Calles, M., et al., *Associations between individual characteristics, availability of bicycle infrastructure, and city-wide safety perceptions of bicycling: A cross-sectional survey of bicyclists in 6 Canadian and US cities*. *Transportation research part A: policy and practice*, 2019. 123: p. 229-239

18. Teschke, K., et al., Route infrastructure and the risk of injuries to bicyclists: a case-crossover study. *American journal of public health*, 2012. 102(12): p. 2336-2343
19. Aldred, R., Cycling near misses: Their frequency, impact, and prevention. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2016. 90: p. 69-83
20. Gadsby, A. and K. Watkins, Instrumented bikes and their use in studies on transportation behaviour, safety, and maintenance. *Transport Reviews*, 2020: p. 1-22
21. Lusk, A.C., et al., Risk of injury for bicycling on cycle tracks versus in the street. *Injury prevention*, 2011. 17(2): p. 131-135
22. Bergström, A. and R. Magnusson, Potential of transferring car trips to bicycle during winter. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2003. 37(8): p. 649-666.
23. Bullock, E., Increasing Winter Bikeability in Toronto Through Improved Bicycle Network Design. 2017
24. Kummeneje, A.-M., E.O. Ryeng, and T. Rundmo, Seasonal variation in risk perception and travel behaviour among cyclists in a Norwegian urban area. *Accident Analysis & Prevention*, 2019. 124: p. 40-49
25. Thomas, T., R. Jaarsma, and B. Tutert, Exploring temporal fluctuations of daily cycling demand on Dutch cycle paths: the influence of weather on cycling. *Transportation*, 2013. 40(1): p. 1-22
26. Motoaki, Y. and R.A. Daziano, A hybrid-choice latent-class model for the analysis of the effects of weather on cycling demand. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2015. 75: p. 217-230
27. Amiri, M. and F. Sadeghpour, Cycling characteristics in cities with cold weather. *Sustainable Cities and Society*, 2015. 14: p. 397-403
28. Helbich, M., L. Böcker, and M. Dijst, Geographic heterogeneity in cycling under various weather conditions: Evidence from Greater Rotterdam. *Journal of Transport Geography*, 2014. 38: p. 38-47
29. Hamelin, L.-E., Le Nord et l'hiver dans l'hémisphère boréal. *Cahiers de géographie du Québec*, 2000. 44(121): p. 5-25
30. Chartier, D., La "nordicité" et "l'hivernité" culturelles du Québec. *Cap-aux-Diamants*, « Le Québec, Nord et nordicité », 2011(108): p. 4-7
31. Pratte, J., Mainstreaming bicycling in winter cities: The case of Oulu, Finland. 2011
32. Shirgaokar, M. and D. Gillespie. Exploring user perspectives to increase winter bicycling mode share in Edmonton, Canada. in *TRB 2016 Annual Meeting*. 2016
33. Shirgaokar, M. and K. Nurul Habib, How does the inclination to bicycle sway the decision to ride in warm and winter seasons? *International journal of sustainable transportation*, 2018. 12(6): p. 397-406
34. Flynn, B.S., et al., Weather factor impacts on commuting to work by bicycle. *Preventive medicine*, 2012. 54(2): p. 122-124
35. VéloQuébec, Adapter son vélo pour l'hiver, in *L'hiver à vélo*, VéloQuébec, Editor. 2021
36. Bilodeau, M., Petit guide du bon cycliste d'hiver, VéloMag, Editor. 2019
37. MEC, Préparez-vous pour le vélo d'hiver. 2021
38. Bikurious. Zine vélo d'hiver, l'entretien d'un vélo. 2022
39. Lubitow, A., Narratives of marginalized cyclists: understanding obstacles to utilitarian cycling among women and minorities in Portland, OR. 2017
40. Chen, P., J. Zhou, and F. Sun, Built environment determinants of bicycle volume: A longitudinal analysis. *Journal of transport and land use*, 2017. 10(1): p. 655-674
41. Winters, M., et al., Utilitarian bicycling: a multilevel analysis of climate and personal influences. *American journal of preventive medicine*, 2007. 32(1): p. 52-58
42. Nahal, T. and R. Mitra, Facilitators and barriers to winter cycling: Case study of a downtown university in Toronto, Canada. *Journal of Transport & Health*, 2018. 10: p. 262-271
43. Twaddle, H., F. Hall, and B. Bracic, Latent bicycle commuting demand and effects of gender on commuter cycling and accident rates. *Transportation research record*, 2010. 2190(1): p. 28-36
44. Ajzen, I., The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 1991. 50(2): p. 179-211
45. Slovic, P., Perception of risk. *Science*, 1987. 236(4799): p. 280-285
46. Sanders, R.L., Perceived traffic risk for cyclists: The impact of near miss and collision experiences. *Accident Analysis & Prevention*, 2015. 75: p. 26-34
47. Granié, M.-A., Différences de sexe et rôle de l'internalisation des règles sur la propension des enfants à prendre des risques à vélo. *Recherche Transports Sécurité-RTS*, 2011. 27(1): p. 34-41
48. Roch, M.-H., Vélo d'hiver à Montréal: expérience vécue, perçue et imaginée. 2019, Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique
49. Schmiedege, S.J., A. Bryan, and W.M. Klein, Distinctions between worry and perceived risk in the context of the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 2009. 39(1): p. 95-119
50. Sjöberg, L., Worry and risk perception. *Risk analysis*, 1998. 18(1): p. 85-93
51. Ladouceur, R., P. Gosselin, and M.J. Dugas, Experimental manipulation of intolerance of uncertainty: A study of a theoretical model of worry. *Behaviour research and therapy*, 2000. 38(9): p. 933-941
52. Roche-Cerasi, I., et al., Transport mode preferences, risk perception and worry in a Norwegian urban population. *Accident Analysis & Prevention*, 2013. 50: p. 698-704
53. Moen, B.-E., Determinants of safety priorities in transport—The effect of personality, worry, optimism, attitudes and willingness to pay. *Safety science*, 2007. 45(8): p. 848-863
54. Kummeneje, A.-M. and T. Rundmo, Attitudes, risk perception and risk-taking behaviour among regular cyclists in Norway. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 2020. 69: p. 135-150
55. AdminStat. Maps, analysis and statistics about the resident population. 2021 [cited 2021 09 mars]; Available from: <https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/en/no/demografia/dati-sintesi/trondheim/20484929/4>
56. Ville de Montréal. Montréal en statistiques. 2022; Available from: [http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?\\_pageid=6897.67875636&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6897.67875636&_dad=portal&_schema=PORTAL)
57. Fortier, M., Le vélo d'hiver gagne en popularité à Montréal. 2018, Le Devoir

58. Bérubé, N., L'hiver on ne s'empêche pas de vivre, in LaPresse. 2021: Montréal
59. Statistique Canada. Profil du recensement 2021 Ville de Montréal. 2022; Available from: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recement/2021/dp-dp/prof/details/page.cfm?Lang=F&GENDERlist=1,2,3&STATISTIClist=1&HEADERlist=0&DGUIDlist=2021A00052466023&SearchText=montreal>
60. Québec, V., L'état du vélo à Montréal en 2020, V.Q.e.V.d. Montréal, Editor. 2021
61. Krueger, R.A., Focus groups: A practical guide for applied research. 2014: Sage publications
62. Venkatesh, V., S.A. Brown, and Y.W. Sullivan, Guidelines for conducting mixed-methods research: An extension and illustration. *Journal of the Association for Information Systems*, 2016. 17(7): p. 2
63. McEvoy, P. and D. Richards, A critical realist rationale for using a combination of quantitative and qualitative methods. *Journal of research in nursing*, 2006. 11(1): p. 66-78
64. Scott, D., Resolving the quantitative–qualitative dilemma: a critical realist approach. *International Journal of Research & Method in Education*, 2007. 30(1): p. 3-1
65. UNIL. Projet BaSES. 2020 [cited 2020 27 mars]; Available from: <https://wp.unil.ch/bases/2013/08/realisme-critique/>
66. Linneberg, M.S. and S. Korsgaard, Coding qualitative data: a synthesis to guide the novice. 2019
67. Kuckartz, U. and S. Rädiker, Analyzing qualitative data with MAXQDA. 2019: Springer
68. Saldaña, J., Coding and analysis strategies. *The Oxford handbook of qualitative research*, 2014: p. 581-605
69. Beauplat, J., Le vélo d'hiver gagne en popularité au Québec, in La Presse. 2020
70. Boutros, M., De plus en plus nombreux à affronter l'hiver sur deux roues. 2019, Le devoir.
71. Abord de Chatillon, M. and M. Eskenazi, Devenir cycliste, s'engager en cycliste: communautés de pratiques et apprentissage de la vélonomie. *SociologieS*, 2022
72. Ville de Montréal. Dénéigement des trottoirs et des rues. 2023; Available from: <https://montreal.ca/sujets/deneigement-des-trottoirs-et-des-rues>
73. Lubitow, A., K. Tompkins, and M. Feldman, Sustainable Cycling For All? Race and Gender-Based Bicycling Inequalities in Portland, Oregon. *City & Community*, 2019. 18(4): p. 1181-1202
74. Steinbach, R., et al., Cycling and the city: a case study of how gendered, ethnic and class identities can shape healthy transport choices. *Social science & medicine*, 2011. 72(7): p. 1123-1130