HAL open science

Usage, socialisation et apprentissage du vélo chez les enfants : une revue narrative de la littérature

Bérengère Rubio, Eve Legrand, Julien Cestac, Jean-Pascal Assailly

To cite this version:

Bérengère Rubio, Eve Legrand, Julien Cestac, Jean-Pascal Assailly. Usage, socialisation et apprentissage du vélo chez les enfants : une revue narrative de la littérature. RTS. Recherche, transports, sécurité, 2021, Enjeux de sécurité chez les piétons et les cyclistes, 2021, 17p. 10.25578/RTS_ISSN1951-6614_2021-07 . hal-03200544

HAL Id: hal-03200544

https://hal.science/hal-03200544

Submitted on 21 Apr 2021

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

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

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

Recherche Transports Sécurité

ARTICLE ORIGINAL / *ORIGINAL ARTICLE*

OPEN ACCESS

DOSSIER / ISSUE

Enjeux de sécurité chez les piétons et les cyclistes

Safety issues for pedestrians and cyclists

Usage, socialisation et apprentissage du vélo chez les enfants : une revue narrative de la littérature

Use, socialization, and learning of bicycle among children: a narrative review

Bérengère Rubio, Eve Legrand, Julien Cestac, Jean-Pascal Assailly

© Univ Gustave Eiffel 2021

Résumé Depuis 50 ans, l'augmentation de la motorisation des déplacements et le renforcement du contrôle parental contribuent à restreindre la pratique à vélo des enfants, qui présente pourtant des avantages pour la santé et l'environnement. En France, la « Loi d'Orientation des Mobilités » vise donc à développer la pratique du vélo chez les enfants et son apprentissage à l'école. Dans ce cadre, nous cherchons à mieux connaitre la mobilité à vélo des enfants. Au moyen d'une revue narrative de la littérature nous examinons les déterminants psycho-sociaux des pratiques, comportements et prises de risque des enfants sur la route. Il s'agit également de présenter un état des lieux des programmes d'apprentissage du vélo qui visent à améliorer les compétences techniques et non techniques des enfants en vue d'augmenter leur mobilité active et de réduire l'accidentalité à vélo. Ce travail souligne que les programmes d'éducation à la mobilité à vélo doivent s'organiser de manière étendue dans le temps afin de développer l'attrait des enfants pour le vélo, combiner connaissances et expériences afin de consolider leurs compétences, et associer les parents afin d'augmenter l'exemplarité. Ce travail montre également que les recherches sur les compétences liées au contexte de circulation (ex : « tourne à gauche », l'attention à l'angle mort) dont on connait pourtant la causalité dans les accidents sont peu nombreuses et doivent davantage être organisées et prises en compte par les politiques publiques.

Mots clés enfant, vélo, apprentissage, risques, mobilité indépendante, pratiques éducatives

Abstract For 50 years, the increase of parental controls and car use have reduced children's cycling, which is known to be beneficial for health and the environment. In France, the "Loi d'Orientation des Mobilités" aims to increase cycling among children and to implement learning to cycle at school. In this context, we want to better understand children's cycling mobility. Through a narrative review of the literature, we investigate the psychosocial determinants of children's practices, behaviors and risk-taking when riding a bicycle. We also present an overview of educational cycling programs that aim to improve children's technical and non-technical skills in order to increase their mobility and reduce bicycle accidents. This work emphasizes that educational programs must be organized over time in order to develop children's willingness to ride a bicycle, that they must combine knowledge and experiences in order to consolidate their skills, and that they must involve parents in order to increase exemplarity. This work also shows the lack of studies on the skills required to ride in road traffic (e.g.: "turning left", care about the blind spot). More studies must be conducted and taken into account by public policies.

Bérengère Rubio (Auteur référent) (✉)
Univ Gustave Eiffel, Université de Paris, LaPEA
25 allée des Marronniers, F-78000 Versailles, France
courriel : berengere.rubio@univ-eiffel.fr

Eve Legrand (✉)
Université Paris Nanterre
LAPPS EA 4386,
92000 Nanterre
courriel : evl.legrand@gmail.com

Julien Cestac (✉)
Univ Gustave Eiffel, Université de Paris, LaPEA
25 allée des Marronniers, F-78000 Versailles, France
courriel : julien.cestac@univ-eiffel.fr

Jean-Pascal Assailly (✉)
Univ Gustave Eiffel, Université de Paris, LaPEA
25 allée des Marronniers, F-78000 Versailles, France
courriel : jean-pascal.assailly@univ-eiffel.fr

Reçu le 27/05/2020 accepté le 29/01/2021 en ligne 16/04/2021
https://doi.org/10.25578/RTS_ISSN1951-6614_2021-07
Cet article est distribué suivant les termes et les conditions de la licence CC-BY-NC-ND 4.0
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

Université Gustave Eiffel

Key words: children, cycling behaviors, training, risk taking, independent mobility, parental practices

1. Introduction

En France, environ 3% du nombre des déplacements sont pratiqués à vélo, et en 2019, les cyclistes représentent 6% de la mortalité routière [1, 2]. Depuis 2010, le nombre de cyclistes tués augmente chaque année en moyenne de 2,7% et par heure passée dans la circulation le risque d'être tué est 3 fois plus élevé pour un cycliste que pour un automobiliste [1, 2]. Concernant les enfants et les adolescents, 11 sont décédés à vélo en 2019, 165 ont été blessés hospitalisés et 525 ont été blessés légers. Des études françaises et européennes indiquent que les accidents à vélo sont davantage constatés chez les garçons que chez les filles [3, 4, 5]. Ce sur-risque masculin dans les accidents cyclistes perdure à l'âge adulte [6, 7, 8, 9], même lorsque l'exposition est contrôlée, les hommes étant plus représentés dans la proportion de pratique utilitaire et de loisir que les femmes [10, 11]. Pendant l'enfance et l'adolescence, la surreprésentation des garçons dans les accidents pourrait aussi s'expliquer par l'exposition : les garçons pratiqueraient plus le vélo que les filles [12]. L'association entre la prise de risque et la masculinité refléterait également cette surreprésentation : les garçons auraient des conduites à risque plus importantes que celles des filles [6, 13].

Quel que soit le sexe, les analyses françaises montrent que les accidents d'enfants et d'adolescents se produisent principalement dans leur environnement familier, particulièrement les jours où ils n'ont pas école et les mois les plus propices à la pratique du vélo d'un point de vue météorologique. Les enfants chutent principalement sans qu'un autre usager ne soit impliqué (78,9% des accidents), ou lorsqu'ils entrent en collision avec un véhicule motorisé (7,6%, principalement une voiture), un véhicule garé (6,5%) ou encore avec un autre cycliste (3,5%) [3, 14, 15]. Des études anglo-saxonnes indiquent que les situations à risque les plus saillantes pour les enfants et les adolescents ont lieu aux intersections et sur des routes pavées. Elles sont dues à des difficultés de manœuvre ou à des infractions commises par les jeunes eux-mêmes [16, 17], telles que la perte de contrôle du vélo et le non-respect de la signalisation [16, 18], ou une erreur de jugement lors du « tourne à gauche » [18]. Faire du vélo dans le trafic routier requiert effectivement de savoir combiner à la fois des compétences techniques (c'est dire nécessaires à la maitrise de l'engin telles que pédaler, tenir le guidon et sa trajectoire, maintenir son équilibre) et non techniques (c'est-à-dire des compétences perceptives/cognitives telles qu'anticiper, contrôler le trafic, l'analyser, prendre des décisions) [19].

L'acquisition des compétences techniques se fait principalement dans la sphère familiale [20], en dehors du trafic routier [21], et en quelques séances [22]. En France, l'âge moyen d'apprentissage du vélo est de 6 ans et demi, et presque la totalité des personnes qui savent faire du vélo ont appris avant 10 ans [23]. La première étape considérée comme essentielle dans l'apprentissage consiste pour l'enfant à maintenir son équilibre et à contrôler son engin [21]. Les capacités motrices de l'enfant s'améliorent au fur et à mesure du développement du contrôle postural qui est dépendant du niveau de solidité osseuse, de tonicité musculaire et de la maturation des différents systèmes nerveux [voir 24]. Ainsi, à 4 ans, les enfants n'ont pas encore l'équilibre suffisant pour maitriser l'engin et la trajectoire [25]. À 8 ans, leurs compétences sont encore rudimentaires, notamment quand il s'agit de s'arrêter en posant un ou les deux pieds sur le sol ou d'utiliser efficacement les freins [19]. Les capacités techniques s'affinent entre 8 et 12 ans, mais restent encore fragiles (par exemple pour la maitrise du démarrage) [26]. Les enfants maitrisent mieux le pédalage et la trajectoire ce qui les amène à se déplacer plus vite et à commettre des fautes de circulation qui peuvent être sources d'accidents ou de collisions (ne pas s'arrêter au stop ou dépasser le marquage au sol) [19, 16]. Ils ont également des difficultés à exécuter plusieurs compétences techniques à la fois [27, 28]. Concernant les compétences non techniques, il a été noté que les enfants de 8-12 ans ne savent pas regarder efficacement leur environnement et qu'ils ont des difficultés à identifier les risques potentiels inhérents à la situation routière [29, 30]. Ils manifestent également une attention insuffisante envers les autres usagers et les indices de signalisation [19, 31]. Néanmoins, entre 8 et 12 ans, les temps de réactions des enfants face à un danger potentiel et les processus de recherche visuelle s'améliorent, grâce notamment à la pratique répétée [29, 32].

Les compétences techniques et non techniques acquises avec l'âge, devraient permettre aux enfants de circuler à vélo en sécurité dès 10 ans [27]. Toutefois, en circulation, les enfants n'arrivent pas à combiner ces compétences en même temps, comme diriger le vélo, maintenir la vitesse, tenir la trajectoire, contrôler les voitures et anticiper les actions à réaliser [19, 33]. Ce qui se manifeste à vélo s'observe dans toute activité qui impose aux enfants de recourir à la fois à des compétences techniques et non techniques. Les enfants engagent en priorité les compétences motrices [34], particulièrement si leur équilibre est mis à l'épreuve [35]. Des observations françaises ont corroboré les difficultés à rouler des enfants de 9-11 ans, ces derniers se focalisant sur la technique au détriment de l'analyse de la situation routière [36]. D'ailleurs, lorsque le recours à la motricité est ôté grâce à un environnement virtuel, les performances non techniques des enfants sont meilleures : n'ayant pas à se focaliser sur les composantes techniques, ils peuvent davantage prêter attention à la situation et mettre en œuvre des stratégies cognitives de recherche d'éléments potentiellement dangereux [30].

L'interaction avec les autres usagers et les prises de décisions constantes engendrent donc des risques pour l'enfant, surtout s'il a peu d'expériences de la pratique du vélo sur route, ce qui est souvent le cas chez les plus jeunes. En effet, dans nos sociétés, la motorisation des déplacements et le contrôle parental diminuent la mobilité active, notamment à vélo, des enfants d'âge scolaire [37]. Les déplacements des enfants sont associés à ceux de leurs parents [38, 39], l'école se situant fréquemment sur le trajet domicile-travail les parents déposent leur enfant en voiture [40, 41]. En outre, la perception des dangers dans l'environnement (densité du trafic et infrastructure) et la peur de l'enlèvement et des agressions [42] augmentent la surveillance parentale. La route étant perçue comme dangereuse par les parents ils ont tendance à éloigner leurs enfants du danger, particulièrement à vélo où le contrôle et la restriction des comportements des enfants sont d'autant plus difficiles. Pourtant, la pratique du vélo comme moyen de déplacement présente plusieurs avantages [43]. Sur le plan de la santé individuelle, elle permet à l'enfant d'avoir une activité physique régulière. Sur le plan de la mobilité, le vélo lui permet de circuler et d'être autonome sur des distances plus ou moins longues (aller à l'école, à l'activité de loisir). Enfin, sur le plan environnemental, le vélo est un moyen de transport écologique. Outre ces avantages reconnus, le rôle que joue le vélo sur le plan de la socialisation n'est pas à négliger puisque la pratique du vélo permet de développer et d'étayer les relations entre pairs [44].

L'objectif de cet article est de proposer une revue narrative de la littérature internationale sur la mobilité à vélo des enfants d'âge scolaire (à partir de 6 ans) et des collégiens, en abordant les déterminants psycho- sociaux de leurs usages et de leurs comportements à risque sur la route. Il s'agit également de faire un état des lieux des programmes d'apprentissage du vélo qui visent à améliorer les compétences techniques et non techniques des enfants en vue d'augmenter leur mobilité active et de réduire l'accidentalité à vélo. Afin de faire le point sur les connaissances, de manière exhaustive et pertinente, nous avons choisi d'examiner les recherches publiées entre 2000 et 2019, en français et en anglais. Cet intervalle permet de référencer les données actuelles, de ne pas omettre les études antérieures fondamentales sur le sujet et d'éviter les données trop obsolètes sur la mobilité. La langue française a été choisie car, dans le cadre de la problématique nationale de développement du vélo et de son apprentissage à l'école primaire (« Plan Vélo et Mobilité Active, 14 septembre 2018 » ; « Savoir Rouler à Vélo, 17 avril 2019 ») nous réalisons le projet « AMPERE » (« Apprentissage de la Maitrise et de la Pratique des Engins à Roues à l'École », convention IFSTTAR-DSR n° 210259837) pour lequel cette revue de littérature constitue la première étape. La littérature anglophone a également été choisie car les travaux scientifiques (articles originaux, revues de littérature) sont majoritairement publiés dans cette langue. Enfin, la littérature grise (rapports de recherche, thèses, livrables publics) a également été inclue dans ce travail. Nous avons donc examiné les recherches indexées dans les bases de données Science Direct et Google Scholar sur la base des mots-clés, utilisés dans la littérature scientifique, que nous avons entrecroisés : « children/enfants », « cycling/vélo », « behaviours/comportements », « training/programme éducatif », « education/éducation » et « skills/compétences ». Nos critères d'exclusion ont concerné : la marche[1], la population adulte (excepté dans le cas d'études longitudinales), la mobilité active en lien avec le surpoids/l'obésité, les conséquences médicales des accidents à vélo. Après avoir éliminé les doublons et lu les résumés, nous avons retenu 111 documents (indiqués par un astérisque dans la partie Références), dont 103 articles scientifiques et 8 textes provenant de la littérature grise. La répartition par thèmes est la suivante : 73 documents portent exclusivement sur le vélo chez l'enfant (apprentissage, usage, comportements et compétences) et 38 documents abordent la mobilité active et/ou autonome des enfants (freins, leviers et comportements) dans lesquels soit la marche et le vélo sont confondus[2] (20 documents) soit le vélo est traité spécifiquement (18 documents). Enfin, la répartition des documents analysés selon le pays est la suivante : 45 articles en Europe, 48 en Amérique du Nord, 4 en Asie et 14 en Océanie.

La première partie de cet article présente ce que recouvre l'usage du vélo chez les enfants d'âge scolaire et les collégiens, en termes d'attitudes, de pratiques et de comportements. Les influences sociales sont abordées dans une deuxième partie. Il s'agit de détailler en quoi les pratiques parentales et les comportements des pairs ont un poids dans l'usage du vélo. La dernière partie expose les programmes éducatifs qui ont pour objectifs de développer la mobilité à vélo des enfants, leur savoir-faire et d'améliorer leur sécurité quand ils roulent.

1. La marche étant l'autre mode actif privilégié chez les enfants, de nombreuses études dans le domaine de l'enfant piéton ont émergé, notamment sur la situation de traversée. Cependant, elles ne sont pas transposables à la situation cycliste. La pratique du vélo est réalisée dans un contexte routier qui implique des compétences spécifiques : savoir maitriser un engin, savoir rouler sur la chaussée en partageant l'espace avec d'autres usagers, porter des équipements et connaitre la signalisation routière. L'enfant doit être attentif sur de plus longues distances et à une plus grande vitesse, il doit porter son regard devant, derrière, sur les côtés, tout en maitrisant son engin, son équilibre et ses mouvements. Par conséquent nous avons exclu dans notre travail les études qui portent exclusivement sur la marche et nous avons pris en compte celles qui mentionnent explicitement la pratique du vélo.
2. Dans ces articles les données sur les déplacements à pied et à vélo sont exploitées ensemble, les analyses et conclusions traitent les deux modes indifféremment et portent sur la mobilité active (ou autonome) de manière générale.

2. La pratique du vélo chez les enfants : quelles différences selon leurs caractéristiques individuelles et leur perception des risques

2.1. Des attitudes et des pratiques différentes selon l'âge

La théorie du comportement planifié [45] est l'une des théories de prédiction des intentions et des comportements les plus utilisées par les chercheurs en psychologie pour analyser les pratiques à vélo. Le modèle stipule que les comportements sont déterminés par les intentions comportementales à agir, elles-mêmes dépendantes des attitudes, des normes sociales et du contrôle comportemental perçu de l'individu. Chez l'enfant, les attitudes (positives) à l'égard du vélo sont déterminées par son aspect social. La pratique du vélo est pour l'enfant l'opportunité de retrouver ses pairs et d'apparaître à leurs yeux comme un individu « cool ». De plus, faire du vélo entre amis est propice à l'amusement, à l'échange et aux conversations [46]. En grandissant, les représentations et les croyances liées à l'apparence perdurent. S'ajoutent également chez les adolescents des représentations et des croyances relatives à l'utilité et à l'indépendance perçues [47, 48]. Le vélo est vécu comme une source de liberté et d'autonomie, qui leur permet d'aller où ils veulent sans être accompagnés des parents [49, 50].

Lorsque les enfants expriment leur préférence concernant les modes de déplacement, ils placent le vélo avant la marche, la voiture et les transports en commun [51, 52]. Pourtant en France, jusqu'à la fin de l'école primaire, le vélo est utilisé de façon marginale, les enfants étant principalement déposés à l'école ou ramenés à la maison en voiture par leurs parents [53, 54]. Bien que les enfants apprécient le vélo, leur faible appétence générale pour les déplacements actifs impacte leur pratique. En effet, ceux qui ne vont pas à l'école à vélo sont décrits par leurs parents comme ayant un manque d'entrain général pour les modes actifs [55]. Du reste, les enfants eux-mêmes expliquent ne pas aimer aller à l'école à vélo parce que cela demande beaucoup d'énergie [56]. Il semble donc que ce ne soit pas pour son aspect utilitaire que les enfants aiment faire du vélo. Il est davantage perçu comme une source de plaisir et de distraction [57, 58]. Les sensations et les émotions ressenties pendant la pratique du vélo, qu'elles soient positives (le plaisir ou l'excitation liée à la vitesse) ou négatives (la peur de tomber) contribuent à son appréciation [49].

L'usage du vélo change au cours de l'enfance, et devient plus utilitaire avec l'âge [59]. Les collégiens l'utilisent davantage comme un moyen de transport, par exemple pour se rendre à leurs activités extra-scolaires [54], et moins comme un loisir ou pour s'amuser [58]. Sûrement parce qu'avec l'âge, l'usage du vélo est moins encadré par les parents qui autorisent plus leur enfant à se déplacer en autonomie [60]. Peut-être aussi parce que la perception des parents des compétences de leurs enfants – qui s'améliorent avec l'âge – détermine également leurs usages du vélo [47, 48]. Une baisse de son utilisation est ensuite constatée entre le collège et le lycée [61, 62, 63]. L'attitude selon laquelle le vélo est perçu comme un objet « cool » baisse chez les collégiens [49]. Ces derniers décrivent le vélo comme « ringard », « bizarre », « pour les nuls », « pour les geeks ». D'autres modes de déplacement sont préférés avec l'âge, tels que la marche et la voiture. D'une part, la marche, plus que le vélo, accroit les relations sociales des adolescents et leur offre l'opportunité de discuter ou de faire des rencontres. D'autre part, leur volonté de conduire une voiture est de plus en plus prégnante (même si le fait d'être cycliste réduit l'appréciation de la voiture) [61]. Par ailleurs, la distance à parcourir à vélo est un facteur déterminant de son usage et avec l'âge la voiture est valorisée car la distance à parcourir augmente [49, 62].

2.2. Des différences de pratiques entre les filles et les garçons mais pas de différences de compétences

Une différence de pratique du vélo entre les filles et les garçons est constatée dans la majorité des études qui s'y intéressent. À l'âge scolaire, une plus grande mobilité active, et notamment à vélo, est notée chez les garçons [51, 64, 65, 66]. Les études menées sur les adolescents montrent que ces différences perdurent [61, 62, 67]. Dans une revue de littérature, Stewart [68] relève, dans la majorité des recherches sur les 5-18 ans, plus de déplacements à vélo chez les garçons que chez les filles. L'analyse des attitudes à l'égard du vélo indique que les filles ont une perception moins positive du vélo que les garçons et que de manière générale leurs attitudes à l'égard du vélo ont tendance à être négatives (peu de plaisir, ennui, inutile, fatigant, etc.) [12]. Elles déclarent également que le vélo n'est pas compatible avec la féminité et jugent l'activité comme étant davantage « pour les garçons » [69]. Faire du vélo semble donc être un marqueur de l'identité de genre, ce qui avait déjà été souligné par Bonham et Wilson [50].

Concernant la mobilité indépendante, un certain nombre de travaux montre que les garçons d'âge scolaire et les adolescents se déplacent plus en autonomie (à pied ou à vélo) pour se rendre à l'école ou rentrer à la maison que les filles [40, 51, 59, 64, 70]. Une étude internationale sur la mobilité indépendante des enfants âgés de 7 à 15 ans [37] nuance néanmoins ce constat puisque la grande majorité des résultats va dans le sens d'une mobilité autonome équivalente chez les filles et les garçons, à pied et à vélo. Ainsi, aucune différence entre les deux sexes n'est relevée en Finlande, Allemagne, Suède, Angleterre, Israël, Australie, au Brésil et au Portugal. Les quelques différences notées en Norvège, Japon, Danemark, France, Sri-Lanka, Irlande et Italie portent sur la marche à pied, principalement sur la traversée de route.

Bien que l'usage du vélo soit plus important chez les garçons que chez les filles, les études ne montrent pas de différences de compétences à vélo. D'une part, il n'y a pas de différences de compétences techniques : en situation réelle ou virtuelle, filles et garçons manifestent les mêmes capacités de maniabilité [19, 21, 26, 27]. D'autre part, il n'y a pas de différences dans les compétences non techniques nécessaires pour rouler en circulation. En effet, la perception du danger et l'attention envers le trafic à vélo sont en général identiques chez les filles et les garçons [19, 30, 32]. Une étude récente de Zeuwts et collaborateurs [71] n'indique encore pas de différence dans la détection du danger à vélo (identification de l'évènement saillant et temps de réaction par rapport au risque potentiel). De plus, après une phase d'entrainement, les performances des deux groupes ne diffèrent pas. Il apparait, enfin, que les connaissances des règles de sécurité à vélo des filles et des garçons sont similaires [31].

2.3. Des comportements de prudence et à risque liés à la perception des risques

La théorie de l'homéostasie du risque suppose qu'un individu va adapter ses comportements à risque au niveau qu'il considère comme acceptable [72]. Le port du casque permet d'analyser ce rapport perceptions-comportements [73], bien qu'il n'existe pas de consensus sur la direction de cet effet. Chez les adultes, certains auteurs envisagent que les cyclistes qui portent un casque sont prudents par nature, et donc qu'ils sont plus susceptibles de conduire prudemment et de rouler dans des endroits sécurisés (milieux fermés, pistes cyclables). Ici, la prudence des cyclistes casqués réduirait leur risque de blessures [74]. D'autres auteurs, à l'inverse, considèrent que les cyclistes casqués, se sentant mieux protégés, roulent de manière plus risquée et sont plus impliqués dans des accidents [75]. Chez les enfants, cette surévaluation de l'efficacité de la protection qui engendrerait plus de prises de risques est aussi envisagée [76]. Il est possible que la relation perceptions-comportements soit bidirectionnelle notamment en fonction d'autres facteurs, tels que les sentiments d'invulnérabilité et d'efficacité perçue [76, 77]. D'ailleurs lorsque la perception du risque de la situation est faible et que le risque perçu pour soi l'est aussi, l'usage du casque est réduit, particulièrement si l'enfant se considère compétent [78, 79]. La question de la bidirectionnalité de la relation perceptions-comportements mériterait donc d'être davantage étudiée, d'autant plus qu'en France, et dans la majorité des pays européens, le port du casque est obligatoire pour les enfants de moins de 12 ans.

L'usage du casque est, en outre, fonction du lien entre perception des risques et type de déplacement à effectuer. Pour des longs trajets et sur des routes où le trafic est dense l'usage du casque est perçu comme nécessaire alors qu'il ne l'est pas pour des déplacements habituels et familiers. Le casque parait donc superflu lorsque l'usage du vélo se fait à proximité de la maison et dans des lieux perçus comme étant sans danger [80, 81]. Par ailleurs, la propension des enfants à s'engager dans des comportements à risque à vélo est corrélée négativement à leur perception du risque : plus leur perception du risque est faible plus ils s'engagent dans des comportements risqués à vélo. En outre, cette propension à s'engager dans des comportements à risque est corrélée négativement à l'internalisation[3] des règles : plus l'enfant a internalisé les règles routières relatives aux comportements cyclistes, plus il perçoit les comportements comme dangereux et moins il s'engage dans ces comportements [83].

Il existe des différences de perception des risques entre les filles et les garçons qui pourraient, au moins en partie, expliquer leur tendance à adopter ou non des comportements dangereux à vélo. Les filles ont tendance à se déclarer plus prudentes que les garçons et ont une plus grande perception des risques à vélo que ces derniers [83, 5]. C'est notamment l'internalisation des règles routières à vélo, plus robuste chez les filles, qui explique ces différences [83]. Des études ont confirmé que les filles se conforment plus aux règles, étant plus sensibles aux messages éducatifs, et acceptant davantage d'avoir des comportements de prudence et de protection que les garçons [81, 84, 85]. En revanche, en termes de comportements, ces différences garçons-filles ne sont pas toujours constatées par les parents ou confirmées par les déclarations des enfants [83, 86, 87]. Cette absence de transfert entre perceptions et comportements à vélo selon le sexe des enfants pose question, il serait donc nécessaire de réaliser des études plus approfondies sur ce point. Notamment sur le fait de savoir si des différences dans la qualité de l'autoévaluation par le sujet de ses propres compétences diffèrent entre les garçons et les filles.

3. Les influences sociales : poids sur la pratique et la sécurité à vélo

3.1. Le sentiment d'insécurité des parents diminue la mobilité à vélo des enfants

L'influence de la famille sur les comportements des enfants n'est plus à démontrer, et le domaine de la mobilité ne fait pas exception. L'autonomie des enfants dépend particulièrement de la mobilité des parents et de l'emploi du temps des familles [56, 88, 89]. Avant la fin du collège, les déplacements autonomes à vélo des enfants sont en grande partie déterminés par des contraintes organisationnelles : malgré l'anxiété des parents envers les risques routiers, ils laissent leurs

3. Processus par lequel l'individu acquiert les valeurs et les prescriptions sociales issues de sources externes en les intégrant à son propre système de valeurs [voir 82].

enfants faire du vélo quand ils ne trouvent pas d'autre organisation plus sécurisante [54]. La peur des parents en matière de sécurité est un des principaux obstacles à la pratique active des enfants et des adolescents [51, 90, 91, 92, 93, 94]. Ceux qui accompagnent leur enfant à l'école sont plus inquiets et perçoivent plus de risques pour leur enfant que les parents qui ont des enfants qui circulent seuls [90, 95]. D'une part, le faible sentiment de sécurité des parents [96] concerne les mauvaises rencontres, les risques d'agressions et la peur de l'enlèvement [55, 56, 93, 97, 98]. D'autre part, le sentiment d'insécurité des parents provient de la peur de l'accident [99, 100]. Chez les parents français, la peur des accidents explique principalement le faible usage du vélo chez l'enfant, l'engin roulant étant davantage perçu comme un moyen de déplacement occasionnel et/ou alternatif [96]. C'est la perception de l'environnement routier comme étant dangereux qui participe de ce sentiment d'insécurité [42, 101, 102]. En effet, les représentations négatives des parents concernant leur quartier résidentiel, en raison de la densité du trafic et de la vitesse des voitures, réduisent le choix des modes actifs et la pratique du vélo pour se rendre à l'école [90, 93, 95, 99, 100].

La distance entre le domicile et la destination (principalement l'école) est un autre frein aux modes actifs [65, 90, 91, 92, 93, 100, 102, 103, 104, 105]. Plus la distance à parcourir est grande moins les enfants et les adolescents se déplacent en utilisant des modes doux [63, 106]. En effet, au-delà d'environ 1,5 km (selon les études) les déplacements autonomes pour aller à l'école ou à une activité extra-scolaire diminuent [55, 95, 107]. Cet impact de la distance dépend par ailleurs de l'infrastructure. La combinaison de plusieurs obstacles (distance, absence de piste cyclable, densité du trafic) augmenterait l'inquiétude des parents et le retrait de leur enfant de la route [100]. À l'inverse, la présence d'aménagements routiers, tels que des voies cyclables, favorise les déplacements actifs des enfants [95, 100]. Dans l'étude de Chillón et collaborateurs [90], les parents qui laissent leurs enfants se déplacer en autonomie pour aller à l'école ont une perception des aménagements routiers plus positive que les parents qui n'autorisent pas les déplacements indépendants à leurs enfants. D'autres obstacles à la pratique autonome du vélo chez les plus jeunes sont relevés tels que les faibles revenus des parents [90, 95, 108], les contraintes météorologiques liées à la pluie et la neige [52, 90, 93, 100], et la peur du vol [99].

Les craintes des parents sont aussi liées à la perception des compétences de leurs enfants, jugées insuffisantes pour circuler en toute sécurité et/ou se déplacer de manière autonome [93, 109]. Selon les parents, les enfants ne sont pas capables de respecter les règles de circulation et n'ont pas les capacités nécessaires pour prendre les bonnes décisions [51, 56]. L'âge est principalement avancé pour exprimer ce manque de capacités des enfants [93, 96]. À l'inverse, les parents qui ont une perception positive des compétences de maniabilité et de circulation à vélo de leur enfant le laissent plus se déplacer seul [64, 110]. La confiance qu'ont les parents dans la capacité de leur enfant à faire du vélo pour aller à l'école est d'ailleurs un médiateur du lien entre sécurité perçue et pratique du vélo [88]. Pourtant, les sentiments d'insécurité des parents ne sont pas partagés par les enfants et les adolescents qui ne perçoivent pas les dangers de la route comme un frein aux déplacements [42, 62] et aimeraient pouvoir se déplacer en autonomie [44].

Il apparait, enfin, que le sexe prédit la mobilité autonome des enfants et que les parents laissent une plus grande autonomie aux garçons qu'aux filles [64, 70]. Ainsi, les enfants ont plus de chance d'être autorisés par leurs parents à se déplacer à vélo, par exemple pour aller à l'école, s'ils sont des garçons [37, 40] alors que les filles sont plus accompagnées par leur parent dans leurs déplacements [51, 111, 112]. C'est particulièrement pour les filles que les inquiétudes des parents à l'égard des agressions et des dangers de la route sont des freins à l'usage des modes actifs : plus l'environnement est perçu par les parents comme étant sans danger plus les filles sont autorisées à se déplacer sans la présence d'un adulte [102, 113, 114]. McDonald et collaborateurs [114] ont ainsi constaté un lien entre la perception du voisinage et l'autorisation à utiliser un mode actif mais uniquement pour les filles. Lorsque les parents ont une opinion négative ou neutre du contrôle social[4] présent dans le voisinage, les filles se rendent à l'école à pied ou à vélo beaucoup moins souvent que les garçons. Lorsque ce niveau de contrôle social est perçu comme élevé par les parents, il n'y a aucune différence dans les taux de modes actifs entre les garçons et les filles.

3.2. Les pratiques, le soutien et les attitudes des parents favorisent l'usage et la sécurité à vélo des enfants

D'après le modèle socio-écologique de Bronfenbrenner [116], l'enfant construit ses habitudes selon un processus complexe qui s'opère au sein de divers milieux sociaux où la famille est le premier milieu d'apprentissage des conduites. La mobilité des enfants est donc en partie influencée par les attitudes, les valeurs et les croyances des parents [51, 117]. On constate effectivement que les enfants qui pratiquent le plus le vélo ou qui sont les plus indépendants à vélo ont des parents qui ont des représentations et des attitudes positives envers cet engin [64, 110]. En outre, l'usage utilitaire du vélo des enfants et des adolescents est expliqué par le soutien et les encouragements de leurs parents [62, 64], et ce même pour les déplacements en autonomie [101, 110]. À l'inverse, lorsque les parents n'attendent pas de leurs

4. En psychologie sociale, le contrôle social est défini comme la réaction (formelle ou informelle) d'un individu dans le but de manifester sa désapprobation envers le comportement d'un tiers qui s'écarte de la norme [115].

enfants qu'ils fassent du vélo ces derniers n'en font pas [47, 69]. Dès lors, il apparait des différences de soutien parental en fonction des modes de déplacements [61] : les jeunes cyclistes s'accordent sur le fait que leurs parents les encouragent à faire du vélo, tandis que les non-cyclistes déclarent qu'ils peuvent compter sur leurs parents pour les conduire en voiture. La famille est donc un facteur important dans les choix de déplacements au cours de l'enfance et le reste plus tard à l'adolescence. Bien que les collégiens ne dépendent pas de leurs parents pour se déplacer à vélo, ils sont influencés par les encouragements et les comportements de leurs parents qu'ils soient passés (lorsqu'ils étaient enfants) ou actuels [107, 118].

Les parents transmettent de façon directe ou indirecte des habitudes, et en se basant, au moins en partie, sur les comportements de ses parents l'enfant construit les siennes. L'observation par l'enfant d'un modèle comme mécanisme d'acquisition fait référence aux notions de modelage et d'apprentissage socio-cognitif [119]. L'apprentissage de la mobilité se fait ainsi précocement, par imitation de l'entourage, et particulièrement des parents. Concernant le vélo, le modèle parental perçu participe au développement de sa pratique chez l'enfant. Les pratiques parentales sont ainsi positivement liées à l'opportunité d'être cycliste chez l'enfant [64], puisque les enfants et les adolescents dont les parents font régulièrement du vélo sont plus susceptibles d'en faire eux-mêmes [48, 107]. Les parents qui utilisent le vélo comme un moyen de déplacement ont plus d'impact sur les choix de leur enfant à l'utiliser comme tel comparés aux parents qui l'utilisent comme un loisir et se déplacent majoritairement en voiture [61]. Il semble enfin que les pratiques à vélo des parents aient davantage d'effets sur la fréquence des déplacements autonomes à vélo des garçons [64], mais qu'elles augmentent les chances pour les filles d'avoir un usage utilitaire du vélo [70].

De manière formelle ou informelle, les parents transmettent aussi les règles de sécurité. Ils supervisent les comportements à vélo de leurs enfants et les incitent à porter un casque, et l'on constate que les enfants qui font du vélo en famille portent plus souvent le casque que ceux qui font du vélo seuls [120]. Ils sont également des modèles auxquels les enfants prêtent particulièrement attention [121]. C'est pourquoi, les enfants dont les parents portent un casque quand ils font du vélo sont plus susceptibles d'en porter un eux-mêmes [81, 84, 122, 123]. Cependant, le contrôle des parents dépend de leur propre perception des risques. Ils laissent leur enfant s'engager dans une plus grande prise de risque à vélo : d'une part si ce dernier est équipé de protection, d'autre part s'ils considèrent qu'il a une bonne maitrise du vélo, et dans ce cas le port des équipements de sécurité n'est pas sollicité [86]. Néanmoins, quand ils roulent avec leurs enfants, les parents modifient leurs propres comportements. Ils s'adaptent aux compétences de leurs enfants et adoptent des comportements plus prudents et respectueux des règles de circulation [109]. La pratique du vélo avec les parents prédit alors les connaissances des enfants : les enfants qui font du vélo avec leurs parents ont des connaissances plus importantes en termes de règles de circulation et de sécurité que les enfants qui n'en font pas [31]. D'ailleurs, l'éducation à la sécurité routière dispensée par les parents est un prédicteur de l'utilisation du casque chez leurs adolescents [124]. La question est alors de savoir si l'influence des parents perdure avec le temps. À cet égard, Morrongiello et collaborateurs [125] ont examiné l'impact des pratiques et des messages éducatifs actuels des parents sur les comportements futurs des enfants. Les enfants ont déclaré avoir actuellement des comportements conformes aux messages éducatifs de leurs parents (par exemple porter un casque) mais ils expliquent qu'à l'âge adulte ils adopteront des comportements de sécurité en concordance avec les comportements actuels des parents. Tout se passe comme si les attitudes des parents avaient principalement un impact sur les comportements actuels des enfants alors que leurs pratiques prédisaient les comportements futurs des enfants. Il apparait donc que l'influence du modèle parental est cruciale dans la construction des comportements et dans leur maintien à long terme. Des études longitudinales devraient cependant être réalisées pour étayer la question dans le domaine la mobilité à vélo.

3.3. L'influence des pairs sur la pratique et la sécurité à vélo

Les pairs jouent également un rôle sur l'usage du vélo des enfants et des adolescents. Lorsque les amis font preuve de soutien et d'encouragements, les enfants et adolescents ont plus de chance de faire du vélo notamment dans un but utilitaire [47, 69, 101, 110]. La pratique du vélo par les pairs a aussi son influence. Les enfants auront plus de chance d'être cyclistes si leurs amis font eux-mêmes du vélo [47, 62, 69]. La simple présence des pairs au cours des déplacements, tout comme la co-participation avec les amis, favorisent la pratique du vélo chez les enfants [64]. Notons néanmoins que la pratique du vélo est façonnée par le lien entre le sexe de l'enfant et son entourage. D'une part, chez les filles, les attitudes négatives des amies à l'égard du vélo expliquent plutôt sa faible pratique [67]. D'autre part, c'est seulement chez les garçons que le modelage par les pairs est associé à une plus grande pratique du vélo [64].

L'autorisation des parents concernant la pratique utilitaire du vélo des enfants et des adolescents est fonction de l'usage qu'en font leurs pairs. Quel que soit le sexe des enfants, l'absence d'usage du vélo par les pairs dans le quartier résidentiel est un frein chez les enfants d'âge scolaire [103]. À l'inverse, les enfants sont plus susceptibles d'aller à l'école en utilisant des modes actifs lorsque leurs parents s'aperçoivent que d'autres enfants le font [55, 90, 106]. C'est encore plus vrai pour les déplacements à vélo sans surveillance d'un adulte. Les

enfants ont plus de chances d'être autonomes pour aller à l'école ou à leurs activités extra-scolaires si d'autres enfants de leur âge circulent également seuls [51, 55, 57, 126]. A contrario, les parents refusent que leur enfant soit autonome si les autres enfants de l'école ne se déplacent pas non plus à vélo [93].

Enfin, la simple présence des pairs est l'un des facteurs les plus importants de la prise de risques chez l'enfant [127], en particulier lorsque l'amitié est de bonne qualité [85]. Babu et ses collaborateurs [128] constatent, à partir d'une situation virtuelle, que les enfants qui roulent avec un « pair sûr » sont plus susceptibles de manifester des comportements de prudence (tels que s'arrêter complètement aux intersections pour contrôler le trafic et utiliser des écarts inter-véhiculaires longs) que les enfants qui roulent avec un « pair à risque ». Concernant les équipements de sécurité, le soutien et le modelage des amis permettent une plus grande acceptation des systèmes de protection des enfants [78, 81]. D'ailleurs, l'un des facteurs les plus importants du port du casque est son utilisation par un pair, particulièrement si c'est un ami [84, 124]. Cependant, la perception des représentations des pairs quant à l'usage des protections a tendance à diminuer les comportements de sécurité. La peur des enfants et des adolescents à l'idée d'être perçus négativement par leurs pairs lorsqu'ils mettent un casque est en effet notée dans plusieurs études, où l'image de soi l'emporte sur la prudence [69, 77, 80, 84, 122].

4. Des programmes éducatifs pour développer la mobilité, la sécurité et les compétences des enfants à vélo

4.1. Des programmes pour développer l'attrait et l'usage du vélo

Chez l'enfant, la pratique des modes actifs, tels que le vélo, est liée positivement à l'amélioration de la santé mentale [129], à la prévention de maladies cardiovasculaires [130] et à l'activité physique en général [131]. L'usage de la mobilité active pour se rendre à l'école et en revenir participe également à la prévention du surpoids et de l'obésité [132]. Dans ce sens, des programmes scolaires ont cherché à encourager la pratique du vélo chez les élèves de 9-12 ans. Tous ne se sont pas montrés efficaces. Par exemple, des formations dispensées à l'école par des intervenants extérieurs qui se composent d'un niveau « maniabilité » réalisé en dehors de l'espace routier (apprentissage et consolidation de compétences techniques : démarrer, s'arrêter, changer de vitesse, regarder derrière etc.) et d'un niveau « circulation » effectué sur la route (apprentissage et consolidation des compétences non techniques : savoir où circuler, savoir dépasser des voitures garées et savoir gérer des intersections simples) ne permettent pas d'augmenter la fréquence d'usage du vélo des enfants à long terme. En effet, à partir d'études longitudinales, des chercheurs n'ont pas obtenu de preuve que ce type de programme augmente la pratique du vélo (utilitaire, de loisir et/ou indépendante) des enfants âgés de 8 à 12 ans ayant participé à l'intervention comparativement aux enfants d'un groupe « contrôle » [99, 133, 134, 135, 136].

En revanche, Sersli et collaborateurs [137] concluent que la pratique globale du vélo ou son usage utilitaire (pour aller à l'école et en revenir) ou encore sa pratique récréative peuvent être augmentés après un cycle d'apprentissage réalisé par les enseignants eux-mêmes. Les programmes analysés dans leur travail se déroulaient sur plusieurs semaines et comportaient deux niveaux de formation : un premier niveau « maniabilité » pour développer les compétences techniques du vélo et un second niveau « circulation » pour travailler les compétences non techniques telles que l'anticipation du danger et la perception des risques sur la route. Buttazzoni et collaborateurs [138] ont analysé un programme multifocal destiné aux parents et à leurs enfants et ont constaté que le programme est efficace pour développer la mobilité autonome des enfants. D'une durée de 2 ans et demi, ce programme mis en place par la communauté de communes combine intervention à l'école (ex : maniabilité), évènements (ex : journée du vélo) et aménagements de l'infrastructure (ex : pistes cyclables). Après le programme, les parents constatent une amélioration des capacités de leurs enfants. Les représentations des parents évoluent également grâce au programme : la peur que l'enfant se fasse agresser ou harceler et la perception de l'environnement comme étant dangereux ont diminué. Ils sont aussi moins susceptibles de penser que la voiture est le mode de transport le plus pratique pour accompagner/récupérer leurs enfants à l'école. Du côté des enfants, le sentiment d'insécurité, évalué par la peur d'être agressé et harcelé, par la densité du trafic et la vitesse des voitures, diminue après le programme. Ainsi, une fois le programme achevé, l'usage des modes actifs a augmenté chez les enfants, les parents étant plus enclins à autoriser leur enfant à se déplacer seul à vélo.

Des interventions destinées dans le même temps aux élèves et à leurs parents paraissent efficaces. Les élèves sont en effet plus susceptibles de se déplacer à vélo si leur école promeut la santé et les modes actifs de manière variée et en impliquant les parents [139]. En outre, les programmes peuvent amener les parents à changer leurs attitudes à l'égard du cyclisme, à se déclarer plus volontaires pour faire du vélo avec leur enfant et à se sentir plus efficaces pour pratiquer le vélo avec leur enfant en toute sécurité, mais seulement si les parents participent au programme de manière active [135, 140]. Il semble alors que des programmes menés à long terme par les enseignants et qui tiennent compte des différents milieux de vie de l'enfant (école, maison, commune) sont plus susceptibles de modifier les attitudes des parents et d'avoir un effet positif sur les pratiques des enfants, que des programmes réalisés par des intervenants extérieurs

qui portent seulement sur les compétences des enfants. En effet, les derniers permettent aux enfants d'être plus confiants en leurs compétences cyclistes [99, 134, 141, 142] et permettent d'accroître leur appréciation du vélo [133], bien qu'ils n'augmentent pas leur volonté d'utiliser le vélo de manière utilitaire [134].

4.2. Des programmes pour développer les connaissances en matière de sécurité à vélo

Des interventions menées dans les écoles primaires se sont montrées efficaces pour développer et/ou améliorer les connaissances des enfants en matière d'équipements de sécurité. Après des enseignements théoriques (sous forme de leçons, démonstrations et messages éducatifs) les enfants améliorent leurs connaissances relatives au bon usage du casque : ils comprennent mieux les bénéfices et les principes de protection du casque [77, 134, 143] et savent mieux le positionner sur la tête [144, 145, 146]. Ce type de programme augmente aussi les savoirs des parents concernant les équipements de sécurité et leurs bénéfices [87]. Outre l'amélioration des connaissances, un programme réalisé à long terme et déployé par le biais de différents canaux (commune, école, maison, médias) permet d'augmenter son utilisation chez les enfants [124]. Le fait d'intégrer les parents de manière active aux programmes permet alors de modifier leurs attitudes à l'égard de la sécurité à vélo [77, 87]. Chez les enfants de grande section de maternelle, l'utilisation d'un site interactif sur la sécurité routière (messages délivrés au moyen de chansons, images, jeux, histoires etc.) est efficace lorsque les parents y prennent part. En effet, les enfants en co-participation avec leurs parents ont plus de connaissances (par exemple : quels équipements porter, où se placer à vélo) que les enfants qui ont utilisé le site en autonomie. Les auteurs suggèrent que les parents aient pu prolonger et renforcer les messages proposés par le site internet lorsqu'ils se déplacent avec leur enfant dans leur quotidien [147].

Des interventions menées dans les écoles primaires semblent également profitables aux savoirs relatifs à la sécurité à vélo en circulation. Ainsi, les connaissances des enfants quant aux règles de circulation [31, 99, 134, 142, 143, 148], à la signalisation [31, 134] ou encore à la gestion du trafic à vélo [31, 142, 143, 148] sont améliorées après le suivi des programmes. La question est alors de savoir si l'amélioration des connaissances garantit la sécurité et la baisse des comportements à risques sur la route. À ce titre, Lenton et Finlay [149] rappellent qu'environ 100 heures de formation sont nécessaires pour qu'une personne acquière les comportements essentiels à la sécurité à vélo. Or, les programmes éducatifs dispensés dans les écoles sont généralement réalisés au cours d'un cycle d'apprentissage qui dépasse rarement 6 séances (soit au maximum 12 heures). De ce fait, les études qui ont évalué l'impact des programmes d'intervention dans les écoles primaires, basés en partie sur le développement des connaissances, constatent peu ou pas d'impact sur la diminution du taux d'accidents (chutes et collisions) ni sur la réduction des blessures à vélo chez les enfants [5, 142, voir aussi 150 pour une revue].

À l'inverse, il semble qu'un programme organisé tout au long de l'année scolaire associant activités théoriques et pratiques soit efficace pour développer les connaissances des élèves et leur sécurité. Les élèves qui ont participé au programme (groupe expérimental) déclarent avoir plus de connaissances et de comportements sécuritaires après le programme qu'avant, alors qu'il n'y pas d'évolution dans le groupe « contrôle » [148]. En outre, les enfants qui ont le plus de connaissances en sécurité routière sont les moins susceptibles d'avoir eu un accident ou des blessures sur la route, notamment à vélo [151]. Il semble également qu'un programme organisé au long cours qui combine répétition des messages, expériences et participation active des parents soit opérant pour étayer la sécurité à vélo : des programmes de prévention organisés nationalement par le biais de plusieurs canaux (enseignements auprès des enfants, distribution d'équipements et coupons de réduction pour les parents) ont engendré une baisse significative des accidents à vélo des enfants et des blessures à la tête [152].

4.3. Des programmes pour développer les compétences techniques et non techniques pour savoir rouler à vélo

Chez l'enfant d'âge scolaire, le sentiment d'efficacité à rouler et la confiance en ses capacités sont explicatifs de la volonté de faire du vélo de manière utilitaire [64]. Bien que les interventions menées dans les écoles ne soient pas suffisantes pour augmenter la pratique utilitaire du vélo chez les enfants d'âge scolaire, et particulièrement ceux de 8-12 ans, elles se montrent efficaces pour améliorer leurs compétences techniques. Que la formation soit proposée dans un espace protégé ou sur la route, les capacités des élèves telles que maintenir une trajectoire, regarder derrière l'épaule, savoir s'équiper, ou signaler sa trajectoire avec le bras sont meilleures après plusieurs séances d'apprentissage, comparativement à celles d'un groupe « contrôle » [21, 134, 136, 141]. Néanmoins, un entrainement en milieu réel semble nécessaire pour consolider les compétences, d'autant plus que les enfants manifestent un biais d'optimisme[5] en sous estimant le danger et en surévaluant leurs capacités [142, 154]. Les compétences de maniabilité des élèves qui ont participé à une formation en milieu protégé sont en effet moins bonnes que celles des élèves ayant été formés sur la route [132]. Schützhofer et collaborateurs [140] révèlent également que l'implication active des parents dans le programme est propice à l'amélioration des compétences cyclistes

5. Tendance de l'individu à penser qu'il est moins exposé que les autres à un évènement négatif, autrement dit ici que le risque est plus élevé pour les autres [153].

des enfants. En effet, ils constatent des changements d'attitudes des parents qui témoignent d'une plus grande perception de leur rôle dans l'éducation au vélo et d'une plus forte connaissance des questions de sécurité à vélo après le programme. Les enfants bénéficient à la fois de l'intervention réalisée à l'école et de l'éducation des parents et sont plus performants techniquement que les enfants du groupe « contrôle ». De leur côté, les parents bénéficient aussi des programmes puisqu'ils n'ont pas toujours les bonnes connaissances pour former correctement leur enfant à la circulation à vélo [155]. En revanche, l'ajout d'une participation des parents au moyen d'un travail théorique le soir après la classe (par exemple : lister les organes obligatoires du vélo sur une photo, tracer sur une carte l'itinéraire cyclable le plus sûr pour se rendre à l'école) n'accroit pas davantage les performances techniques des enfants à vélo [135].

Des recherches ont également été menées dans le but d'analyser l'efficacité des programmes sur l'acquisition des compétences non techniques nécessaires à la sécurité dans une situation routière à vélo. Ainsi, Gresham et collaborateurs [156] constatent que les élèves parviennent mieux à identifier les dangers à vélo après avoir suivi un programme mené en classe qui s'appuie sur des supports vidéo, des posters, des bandes-dessinées et des mises en situations. De plus, un programme composé à la fois d'une formation « maniabilité » dans un milieu protégé (compétences travaillées : savoir démarrer, s'arrêter, changer de vitesse et regarder derrière) et d'une formation « circulation » sur des petites distances (compétences travaillées : circuler sur la route, dépasser des voitures garées et gérer des intersections simples) augmentent les compétences des enfants à percevoir et à anticiper les situations dangereuses évaluées par ordinateur [133]. Cependant, en situation réelle, la capacité des enfants à appliquer ces compétences au trafic est faible. D'une part, à court terme (1 à 3 semaines après la formation), les chercheurs notent des liens modérés entre les compétences des enfants évaluées par ordinateur et les comportements observés sur la route (attention envers le trafic, interaction avec les autres usagers, gestion des intersections). D'autre part, avec le temps (2 à 3 mois après la formation), les chercheurs constatent une dégradation de l'expression de ces comportements chez les enfants. De même, une formation qui vise à identifier les dangers d'une situation cycliste sur la base de dialogues et de débats en classe, même lorsqu'elle est réalisée au cours de plusieurs semaines, ne se montre pas suffisamment efficace pour transposer les compétences à la route et améliorer la perception et la gestion des risques à vélo des enfants [157]. Les chercheurs constatent en effet que les opportunités qu'avaient les élèves à éviter un danger potentiel et à témoigner d'un comportement sécuritaire quand ils roulent sur la route (par exemple : attention envers le trafic, anticipation, prise de décision) n'étaient pas meilleures chez les enfants ayant participé au programme comparativement à un groupe « contrôle ».

Enfin, une formation menée à partir d'un environnement virtuel d'une situation cycliste peut s'avérer opérante pour développer les capacités de détection des dangers éventuels sur la route des enfants. McLaughlin et Glang [144] ont noté que les enfants qui participent à un programme online et interactif sur ordinateur (vidéos, animations et photos délivrant des messages positifs sur la sécurité) discriminent mieux les comportements sécures des comportements dangereux que les enfants d'un groupe « contrôle », et identifient mieux les dangers potentiels que les autres. D'autres études prouvent également que la formation par réalité virtuelle utilisant des démonstrations et des feedbacks explicatifs est efficace pour entrainer les enfants à mieux percevoir les risques potentiels à vélo. Grâce à l'entraînement, les enfants détectent plus de dangers et les éléments dangereux sont trouvés plus rapidement [158, 159]. Il apparait que les délais d'identification des aspects saillants de la situation ne sont pas améliorés après l'entraînement. C'est l'identification des dangers indirects qui est particulièrement meilleure, les enfants identifiant plus de risques cachés après la formation. En revanche, les effets bénéfiques de l'entraînement diminuent trois semaines après l'intervention [71].

5. Discussion

Cette revue de littérature narrative montre que le vélo est particulièrement apprécié des enfants mais qu'en tant que véhicule utilitaire (pour se déplacer à l'école ou aux activités extrascolaires) il reste anecdotique. Pourtant la pratique du vélo – comme celle d'autres modes actifs – contribue à la santé physique, physiologique et psychologique des enfants [160, 161, 162]. À l'âge scolaire, la dimension ludique du vélo est dominante et sa pratique est principalement récréative. Avec l'entrée au collège la pratique du vélo devient plus utilitaire. L'âge est donc un des facteurs explicatifs des modes de déplacements des enfants : l'autonomie étant croissante avec l'âge, les déplacements autonomes à vélo le sont également. Les parents jouent un rôle important dans cette évolution. Ils donnent à l'enfant l'opportunité d'acquérir une mobilité indépendante à vélo, souvent en raison de contraintes organisationnelles et du rythme familial.

La revue de littérature montre que l'environnement familial est un déterminant des habitudes de vie des enfants d'âge scolaire et des collégiens. Ce qui s'observe dans le domaine de la mobilité s'observe dans d'autres domaines de la vie quotidienne. Par exemple, les pratiques parentales influencent la consommation d'aliments de bonne qualité nutritionnelle [163] et la pratique physique et sportive [161] des enfants. L'implication, le renforcement et le modelage sont alors des pratiques éducatives qui construisent les habitudes nécessaires à la santé de l'enfant [119, 164, 165]. Ainsi, les parents développent les habitudes de mobilité des

enfants à vélo – en termes d'usage et de prudence – au moyen de pratiques éducatives telles que la surveillance, l'encouragement, la démonstration et le soutien. Les attitudes des parents, ainsi que les normes descriptives (leurs propres pratiques) et injonctives (leurs attentes par rapport à la pratique de leur enfant) à l'égard de la mobilité sont d'autres corrélats importants de la pratique du vélo des enfants. Les attitudes et les représentations du vélo qui déterminent sa pratique vont alors se construire pendant l'enfance et perdureront à l'adolescence et à l'âge adulte. Le rôle des parents dans la formation à long terme des pratiques – à risque et de prudence – est effectivement connu dans le domaine de la mobilité [166, 167].

Le sentiment d'insécurité des parents – suscité par la peur des agressions, la peur du kidnapping et la peur des accidents – est un des obstacles majeurs à la pratique du vélo des enfants, surtout si elle doit être autonome. À l'inverse, un environnement social connu et perçu comme sécuritaire favorise les modes actifs et les déplacements sans la supervision d'un adulte. La perception de l'environnement routier, à savoir la forte densité du trafic, la vitesse des véhicules, et l'absence d'aménagements (ex : pistes ou voies cyclables), influence également les décisions parentales, sans être pour autant l'argument majeur pour refuser aux enfants d'être autonomes. D'autres facteurs, tels que l'âge et la distance, contribuent à l'insécurité perçue des parents. Les perceptions parentales à l'égard des compétences de leurs enfants, combinées à la distance à parcourir, prennent une part importante dans l'interdiction de pratiquer le vélo. Ces constats correspondent à ce qui a été observé précédemment dans d'autres domaines de la mobilité [90, 168].

Les parents contribuent également à construire chez l'enfant des normes relatives à l'usage du vélo. Les différences de sexe notées dans ce travail entre les filles et les garçons participent de ces constructions. D'une part, les garçons font plus de vélo que les filles, notamment en autonomie. D'autre part, ils déclarent agir de manière plus risquée à vélo tandis que les filles se disent plus prudentes. Plusieurs justifications, vraisemblablement liées, expliquent ces constats. Déjà dans le domaine des accidents domestiques, la recherche épidémiologique indique que le sexe masculin est un facteur de risque : les accidents sont plus fréquents chez les garçons qui ont plus tendance à s'engager dans des comportements risqués et à explorer les objets dangereux que les filles [13, 127, 169]. Ces différences peuvent refléter la tendance des parents à davantage protéger les filles dès leur plus jeune âge et dans tous les domaines [170, 171]. Les parents sont plus inquiets et perçoivent plus de dangers quand leur enfant est une fille. Ils manifestent plus de surveillance, de restriction et de contrôle des comportements des filles parce qu'ils les perçoivent plus vulnérables que les garçons. Les garçons sont quant à eux perçus par les adultes comme de plus grands preneurs de risques et sont autorisés à en prendre davantage que les filles [170]. Par ailleurs, les filles ont une perception plus grande des risques et internalisent plus les règles que les garçons. Cette socialisation différenciée envers les risques peut amener les filles à pratiquer moins le vélo, dans le but d'adopter des comportements qui sont conformes aux attentes sociales relatives à leur sexe d'appartenance [172, 173]. Ainsi le sexe biologique n'explique pas à lui seul les différences observées dans ce travail. Outre la conformité aux stéréotypes de genre et la perception des risques, d'autres facteurs prédictifs de la prise de risque et liés au sexe, tels que la recherche de sensations[6] pourraient également expliquer ces différences [voir 175].

Les attitudes des pairs sur la construction des comportements de sécurité à vélo et des règles de mobilité ont également pu être notées dans cette revue de littérature. Par exemple, la simple présence d'un pair peut suffire à susciter chez l'enfant plus de conduites risquées. À l'inverse, les études indiquent que les pairs peuvent avoir une influence positive et être des modèles de comportements sécures à vélo. Dans d'autres domaines il a été démontré que les pairs peuvent être source d'acquisitions de comportements de prudence. En effet, la présence d'un ami qui fait preuve de comportements de vigilance et qui délivre des messages de prudence peut amener l'enfant à ne pas s'engager dans des actes risqués : en s'appuyant sur les émotions émises par le pair et sur ses verbalisations, il évalue dans quelle mesure le comportement est dangereux [170].

La revue narrative de la littérature montre que les programmes éducatifs réalisés à l'école, qu'ils soient théoriques ou pratiques, ne sont que rarement efficaces pour développer l'usage du vélo et la mobilité indépendante des enfants à vélo. Pour obtenir un effet positif sur la fréquence de pratique des enfants il est nécessaire que les programmes soient réalisés à long terme et dans les différents milieux de vie de l'enfant (maison, école, commune). La construction des habitudes s'opère effectivement au sein de plusieurs agents de socialisation en interaction tels que la famille, l'école, la société, le quartier résidentiel [116]. Par ailleurs, des interventions théoriques s'avèrent efficaces pour améliorer les connaissances des enfants en matière de protection et de règles de circulation à vélo, particulièrement si les parents y participent. Cependant, ces connaissances ne semblent pas perdurer avec le temps et ne permettent pas une diminution des chutes ou des risques de collisions à vélo. En revanche, une action menée à long terme qui combine à la fois des interventions théoriques et pratiques a un impact positif sur la diminution des comportements à risque et des fautes de circulation à vélo des enfants. En effet, les programmes façonnent

6. Dimension relativement stable de l'individu se caractérisant par le besoin de vivre des expériences et des sensations nouvelles variées et par la volonté de prendre des risques physiques et sociaux pour ressentir ces sensations [174].

efficacement les compétences techniques des enfants (par exemple garder son équilibre, maintenir une trajectoire, signaler sa trajectoire), particulièrement si les enfants ont été formés dans un milieu réel de circulation. Concernant les compétences non techniques à vélo, des interventions théoriques ou pratiques, réalisées en situation réelle ou virtuelle de conduite, permettent d'améliorer l'identification des dangers et l'attention envers le trafic des enfants. Les études soulignent cependant le rôle essentiel de l'expérience répétée pour consolider les compétences, garantir leur expression sur la route et maintenir la sécurité en circulation. Enfin, il ressort de l'analyse des études qu'une participation active des parents dans les programmes d'apprentissage est nécessaire à l'amélioration des compétences. Les enfants consolident mieux leurs connaissances quand l'apprentissage est étayé par un parent [176], ce qui est aussi démontré dans d'autres domaines de la mobilité [177, 178].

6. Conclusion et perspectives

Comme dans d'autres domaines, les comportements des enfants à vélo – à risque, de prudence et autonomes – sont fonction de leurs caractéristiques individuelles, des influences sociales et sont sensibles à l'expérience. Ils dépendent également du développement de l'enfant, lui-même sous-tendu par les représentations et les pratiques parentales telles que le soutien, le contrôle et le modelage. La pratique du vélo dans le trafic routier implique la maitrise de compétences techniques et non techniques. Les processus sensori-moteurs et cognitifs en jeu sont donc nombreux et complexes mais la revue de littérature montre qu'ils sont peu étudiés. Des travaux de recherche devraient davantage être développés pour pallier le manque de connaissances sur les compétences nécessaires à la pratique du vélo en circulation d'une part, et sur l'apprentissage de ces compétences d'autre part.

Au regard de cette revue de littérature narrative, les programmes d'éducation à la mobilité à vélo devraient s'organiser de manière étendue dans le temps (par exemple sur plusieurs cycles scolaires), mettre en œuvre des activités théoriques qui développent les connaissances et des activités pratiques qui les consolident. Les programmes d'apprentissage tels qu'ils sont menés actuellement portent sur les compétences techniques liées à la maitrise de l'engin et/ou de l'équilibre et sur les compétences non techniques liées à l'identification des dangers. Ce n'est pas suffisant. Les programmes devraient davantage mettre l'accent sur la combinaison des compétences qui est nécessaire à la circulation sur route (par exemple : savoir s'insérer dans le trafic en respectant le code de la route, savoir se positionner sur la chaussée selon les circonstances, savoir indiquer un changement de direction avec le bras en restant vigilant), particulièrement dans des situations dangereuses pour l'enfant (le « tourne à gauche », en présence d'obstacles, ou quand il y a un angle mort). Par ailleurs, développer une mobilité à vélo utilitaire et sécure des enfants pourrait se faire en associant les parents dans les programmes (au moyen d'une participation active) et en impliquant les collectivités (mise en place d'évènements, amélioration de l'infrastructure, création de parkings vélo). Il parait également nécessaire de prêter attention au rôle des pairs, en abordant par exemple les stratégies de résistance aux conduites à risque ou en valorisant les actions des pairs prudents. Il semble aussi indispensable de chercher à améliorer la confiance en soi pour promouvoir la pratique du vélo chez les enfants en étant vigilant sur le phénomène de sur-confiance qui peut entrainer des conduites à risque. Des programmes menés à long terme qui s'appuieraient sur ces compétences psychosociales pourraient être un moyen d'y contribuer. D'autres facteurs tels que l'impulsivité, le contrôle inhibiteur et la recherche de sensations dont on sait qu'ils jouent un rôle important sur les prises de risque au cours des déplacements, devraient également être pris en compte dans les programmes et dans les futures recherches.

Références[7]

1. ONISR (2020) La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2019. Paris, La Documentation Française
2. SOeS (2010). Enquête nationale transports et déplacements (ENTD) 2008
3. Amoros E, Chiron M, Thélot B, Laumon B (2011) The injury epidemiology of cyclists based on a road trauma registry. BMC Public Health 11:653
4. Briem V (2003) The role of psychobiological factors in children's accidents. Manuscript in preparation
5. *Colwell J, Culverwell A (2002) An examination of the relationship between cycle training, cycle accidents, attitudes and cycling behaviour among children. Ergo, 45:640-648
6. Martin JL, Lafont S, Chiron M, Gadegbeku B, Laumon B (2004. Differences between males and females in traffic accident risk in France. Rev Epi Sante Pub 52:357-367
7. ONISR (2017) La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2016. Paris, La Documentation Française
8. Knowles J, Adams S, Cuerden R, Savill T, Reid S, Tight M (2009) Collisions involving pedal cyclists on Britain's roads: establishing the causes. Transport Research Laboratory, Berkshire, United Kingdom
9. Frings D, Rose A, Ridley AM (2012) Bicyclist fatalities involving heavy goods vehicles: Gender differences in risk perception, behavioral choices, and training. Traff Inj Prev 13:493-498
10. Tallet F, Vallès V (2017) Partir de bon matin, à bicyclette... Epsilon – Insee
11. Papon F (1999) La marche et la bicyclette dans les enquêtes Transport auprès des ménages. Compte rendu final. Rapport de Convention n° 98146

7. Les articles analysés dans la revue de la littérature sont signalés par un astérisque *

12. *Sayagh D (2016) Analyse sociospatiale du clivage sexué des pratiques du vélo durant l'adolescence. Rech Transp Sécu 32:43-58
13. Assailly JP (2016) La mortalité des jeunes. Le Château d'Olonne: Code Rousseau
14. ONISR (2015) La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2014. Paris, La Documentation Française
15. Amoros E, Chiron M, Martin JL, Thélot B, Laumon B (2012) Bicycle helmet wearing and the risk of head, face, and neck injury: a French case–control study based on a road trauma registry. Inj Prev 18:27-32
16. Simpson AHRW, Mineiro J (1992) Prevention of bicycle accidents. Injury 23:171-173
17. Hamann CJ, Peek-Asa C (2017) Examination of adult and child bicyclist safety-relevant events using naturalistic bicycling methodology. Accid Anal Prev 102:1-11
18. Ellis J (2014) Bicycle safety education for children from a developmental and learning perspective (Report No. DOT HS 811 880). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration
19. *Briem V, Radeborg K, Salo I, Bengtsson H (2004) Developmental aspects of children's behavior and safety while cycling. J Ped Psy, 29:369-377
20. *Kaufmann V, Flamm M (2002) Famille, temps et mobilité: Etat de l'art et tour d'horizon des innovations. Rapport de recherche, CNAF, Institut pour la ville en mouvement
21. *Ducheyne F, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M, Cardon G (2013) Does a cycle training course improve cycling skills in children? Accid Anal Prev 59:38-45
22. Wilquin A, Skolski-Bajeux E (2007) Apprentissage du vélo chez trois enfants dyspraxiques. Motricité Cérébrale: Réadaptation, Neuro Dév 28:166-170
23. Sofres, MTI Conseil et TNS (2013) Le vélo et les Français en 2012. 30 mai
24. Wallard L, Dietrich G, Kerlirzin Y, Bredin J (2016) Apprentissage moteur et contrôle postural chez l'enfant. 186-189
25. Hansen KS, Eide GE, Omenaas E, Engesæter LB, Viste A (2005) Bicycle-related injuries among young children related to age at debut of cycling. Accid Anal Prev 37:71-75
26. *Plumert JM, Kearney JK, Cremer JF (2004) Children's perception of gap affordances: bicycling across traffic-filled intersections in an immersive virtual environment. Child Dev 75:1243-1253
27. *Ducheyne F, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M, Spittaels H, Cardon G (2013) Children's cycling skills: Development of a test and determination of individual and environmental correlates. Accid Anal Prev 50:688-697
28. Corden TE, Tripathy N, Pierce SE, Katcher ML (2005) The role of the health care professional in bicycle safety. Wisc Med J 104:35-38
29. Zeuwts LH, Vansteenkiste P, Deconinck FJ, Cardon G, Lenoir M (2017) Hazard perception in young cyclists and adult cyclists. Accid Anal Prev 105:64-71
30. *Vansteenkiste P, Zeuwts L, Cardon G, Lenoir M (2016) A hazard-perception test for cycling children: An exploratory study. Transp Res Part F: Traf Psy Behav 41:182-194
31. *Lachapelle U, Noland RB, Von Hagen LA (2013) Teaching children about bicycle safety: An evaluation of the New Jersey Bike School program. Accid Anal Prev 52:237–249
32. *Plumert JM, Kearney JK, Cremer JF, Recker KM, Strutt J (2011) Changes in children's perception-action tuning over short time scales: bicycling across traffic-filled intersections in a virtual environment. J Exp Child Psy 108:322-337
33. Chihak BJ, Plumert JM, Ziemer CJ, Babu S, Timofey G, Cremer JF, Kearney JK (2010) Synchronizing self and object movement: How child and adult cyclists intercept moving gaps in a virtual environment. Hum Percep Perf 36:1535-1552
34. Clark JE (2007) On the problem of motor skill development. J Phyl Edu Recre Dance, 78:39-44
35. Schaefer S, Krampe RT, Lindenberger U, Baltes PB (2008) Age differences between children and young adults in the dynamics of dual-task prioritization: Body (balance) versus mind (memory). Develop Psy 44:747
36. Rubio B, Cestac J, Assailly JP, Burkhardt JM (2018) Projet Qualité de l'attestation scolaire de première éducation à la route (QASPER). Rapport final. Convention IFSTTAR-DSCR-DGESCO N° 2201012354, 255 p
37. *Shaw B, Bicket M, Elliott B, Fagan-Watson B, Mocca E, Hillman M (2015) Children's independent mobility: an international comparison and recommendations for action, 88 p
38. Zeuwts L, Vansteenkiste P, Cardon G, Lenoir, M (2016) Development of cycling skills in 7-to 12-year-old children. Traf Injury Prev 17:736-742
39. McDonald NC (2008) Household interactions and children's school travel: the effect of parental work patterns on walking and biking to school. J Trans Geo 16:324-331
40. *Fyhri A, Hjorthol R (2009) Children's independent mobility to school, friends and leisure activities. J Trans Geo 17:377-384
41. Westman J, Friman M, Olsson LE (2017) What drives them to drive? Parents' reasons for choosing the car to take their children to school. Front Psy 8:1970
42. *Olvera N, Smith DW, Lee C, Liu J, Lee J, Kellam S, Kim JH (2012) Hispanic maternal and children's perceptions of neighborhood safety related to walking and cycling. Health Place, 18:71-75
43. Praznoczy C (2013) Les avantages sanitaires de la promotion du vélo dans le cadre des déplacements domicile-travail. Pollu Atmos 219:1-10
44. *Lorenc T, Brunton G, Oliver S, Oliver K, Oakley A (2008) Attitudes to walking and cycling among children, young people and parents: a systematic review. J Epidemiol Community Health, 62:852-857
45. Ajzen I (1991) The theory of planned behavior. Organ Behav Hum Decis Process 50:179-211
46. *Baslington H (2008) Travel socialization: A social theory of travel mode behavior. Int J Sustain Transp 2:91-114
47. *Frater J, Kuijer R, Kingham S (2017) Why adolescents don't bicycle to school: Does the prototype/willingness model augment the theory of planned behaviour to explain intentions? Transp Res Part F: Traf Psy Behav 46:250-259
48. *Mandic S, Flaherty C, Pocock T, Mintoft-Jones A, Frater J, Chillón P, Bengoechea EG (2016) Attitudes towards cycle skills training in New Zealand adolescents. Transp Res Part F: Traf Psy Behav 42:217-226
49. *Underwood SK, Handy SL, Paterniti DA, Lee AE (2014) Why do teens abandon bicycling? A retrospective look at attitudes and behaviors. J Transp Health 1:17-24
50. *Bonham J, Wilson A (2012) Bicycling and the life course: The start-stop-start experiences of women cycling. Int J Sustain Transp 6:195-213
51. *Zwerts E, Allaert G, Janssens D, Wets G, Witlox F (2010) How children view their travel behaviour: a case study from Flanders (Belgium). J Transp Geo 18:702-710

52. *Larouche R, Stone M, Buliung RN, Faulkner G (2016) "I'd rather bike to school!": Profiling children who would prefer to cycle to school. J Transp Health 3:377-385
53. *Legendre A, Ripaud E, Brisset E, David O, Kostrzewa L, Laigre T, Munchenbach D (2013) Children's Independent Mobility: Survey in French Brittany (2011)
54. *Olm C, Chauffaut D, David E (2005) L'éducation au risque routier : rapport d'analyse de la phase quantitative auprès des parents et des jeunes. CREDOC
55. *Timperio A, Ball K, Salmon J, Roberts R, Giles-Corti B... Crawford D (2006) Personal, family, social, and environmental correlates of active commuting to school. Amer J Prev Med 30:45-51
56. *Ahlport KN, Linnan L, Vaughn A, Evenson KR, Ward DS (2008) Barriers to and facilitators of walking and bicycling to school: formative results from the non-motorized travel study. Health Edu Behav 35:221-244
57. *Baslington H (2009) Children's perceptions of and attitudes towards, transport modes: why a vehicle for change is long overdue. Child Geo 7:305-322
58. *Johansson B, Drott P (2001) Informal parental traffic education and children's bicycling behaviour. Upsala J Med Sci 106:133-144
59. *Stewart O, Moudon AV, Claybrooke C (2012) Common ground: eight factors that influence walking and biking to school. Transp Policy 24:240-248
60. *Ghekiere A, Carver A, Veitch J, Salmon J, Deforche B, Timperio A (2016) Does parental accompaniment when walking or cycling moderate the association between physical neighbourhood environment and active transport among 10–12 year olds? J Sci Med Sport 19:149-153
61. *Emond CR, Handy SL (2012) Factors associated with bicycling to high school: insights from Davis, CA. J Transp Geo 20:71-79
62. *Fitch DT, Rhemtulla M, Handy SL (2019) The relation of the road environment and bicycling attitudes to usual travel mode to school in teenagers. Transp Res Part A: Policy and Pract 123:35-53
63. *Chillón P, Panter J, Corder K, Jones AP, Van Sluijs EMF (2015) A longitudinal study of the distance that young people walk to school. Health Place 31:133-137
64. *Ghekiere A, Van Cauwenberg J, Carver A, Mertens L, de Geus B, Clarys P,...Deforche B (2016) Pyschosocial factors associated with children's cycling for transport: A cross-sectional moderation study. Prev Med 86:141-146
65. *Larsen K, Gilliland J, Hess P, Tucker P, Irwin J, He M (2009) The influence of the physical environment and sociodemographic characteristics on children's mode of travel to and from school. Amer J Public Health 99:520-526
66. *Scheiner J, Huber O, Lohmüller, S (2019) Children's mode choice for trips to primary school: a case study in German suburbia. Trav Behav Soc 15:15-27
67. *Frater JM (2015) Influences on cycling to school among teenagers: An investigation using the theory of planned behaviour and the prototype willingness model in Christchurch, New Zealand. (Doctoral dissertation)
68. *Stewart O (2011) Findings from research on active transportation to school and implications for safe routes to school programs. J Plan Lit 26:127-150
69. *Frater J, Kingham S (2018) Gender equity in health and the influence of intrapersonal factors on adolescent girls' decisions to bicycle to school. J Transp Geo 71:130-138
70. *McMillan T, Day K, Boarnet M, Alfonzo M, Anderson C (2006) Johnny walks to school—does Jane? Sex differences in children's active travel to school. Child Youth Envir 16:75-89
71. *Zeuwts LH, Cardon, G, Deconinck FJ, Lenoir M (2018) The efficacy of a brief hazard perception interventional program for child bicyclists to improve perceptive standards. Accid Anal Prev 117:449-456
72. Wilde GJS (1988) Risk homeostasis theory and traffic accidents: propositions, deductions and discussion of dissension in recent reactions. Ergo 31:441-468
73. Lardelli-Claret P, de Dios Luna-del-Castillo J, Jimenez-Moleon JJ, Garcia-Martin M, Bueno-Cavanillas A, Galvez-Vargas R (2003) Risk compensation theory and voluntary helmet use by cyclists in Spain. Inj Prev 9:128-132
74. Robinson DL (2007) Bicycle helmet legislation: Can we reach a consensus? Accid Anal Prev 39:86-93
75. Thompson DC, Nunn ME, Thompson RS, Rivara FP (1996) Effectiveness of bicycle safety helmets in preventing serious facial injury. Jama, 276:1974-1975
76. *Morrongiello BA, Lasenby J, Walpole B (2007) Risk compensation in children: Why do children show it in reaction to wearing safety gear? J Appl Dev Psy 28:56-63
77. *Kirsch SED, Pullen N (2003) Evaluation of a school-based education program to promote bicycle safety. Health Promo Pract 4:138-145
78. *Finnoff JT, Laskowski ER, Altman KL, Diehl NN (2001) Barriers to bicycle helmet use. Pediatrics 108:e4-e4
79. *Forjuoh SN, Schuchmann, JA, Fiesinger T, Mason S (2003) Parent-child concordance on reported barriers to helmet use by children. Med Sci Mon 9:436-441
80. *Loubeau PR (2000) Exploration of the barriers to bicycle helmet use among 12 and 13 year old children. Accid Anal Prev 32:111-115
81. *Lajunen T (2016) Barriers and facilitators of bicycle helmet use among children and their parents. Transp Res Part F: Traf Psy Behav 41:294-301
82. Granié MA (2010) Socialisation au risque et construction sociale des comportements de l'enfant piéton: éléments de réflexion pour l'éducation routière. Enf Fam Gén 12: 88-110
83. *Granié MA (2011) Différences de sexe et rôle de l'internalisation des règles sur la propension des enfants à prendre des risques à vélo. Rech Transp Sécu 27:34-41
84. *Secginli S, Cosansu G, Nahcivan NO (2014) Factors associated with bicycle-helmet use among 8–16 years aged Turkish children: a questionnaire survey. Inter J Inj Cont Saf Prom 21:367-375
85. Morrongiello BA, Dawber T (2004) Identifying factors that relate to children's risk-taking decisions. Can J Behav Sci 36:255-266
86. *Morrongiello B, Major K (2002) Influence of safety gear on parental perceptions of injury risk and tolerance for children's risk taking. Inj Prev 8:27-32
87. *Lohse JL (2003) A bicycle safety education program for parents of young children. J Sch Nurs 19:100–110

88. *Trapp GS, Giles-Corti B, Christian HE, Bulsara M, Timperio AF, McCormack GR, Villaneuva, KP (2011) On your bike! A cross-sectional study of the individual, social and environmental correlates of cycling to school. Int J Behav Nutr Phy Act 8:123

89. *Henne HM, Tandon PS, Frank LD, Saelens BE (2014) Parental factors in children's active transport to school. Public Health, 128:643-646

90. *Chillón P, Hales D, Vaughn A, Gizlice Z, Ni A, Ward DS (2014) A cross-sectional study of demographic, environmental and parental barriers to active school travel among children in the United States. Int J Behav Nutr Phy Act 11:61

91. *Panter J, Corder K, Griffin SJ, Jones AP, van Sluijs EM (2013) Individual, socio-cultural and environmental predictors of uptake and maintenance of active commuting in children: longitudinal results from the SPEEDY study. Int J Behav Nutr Phy Act 10:83

92. *Yeung J, Wearing S, Hills AP (2008) Child transport practices and perceived barriers in active commuting to school. Transp Res Part A: Policy and Pract 42:895-900

93. *Ahern SM, Arnott B, Chatterton T, de Nazelle A, Kellar I, McEachan RR (2017) Understanding parents' school travel choices: a qualitative study using the Theoretical Domains Framework. J Transp Health 4:278-293

94. *Carver A, Timperio A, Hesketh K, Crawford D (2010) Are children and adolescents less active if parents restrict their physical activity and active transport due to perceived risk? Soc Sci Med 70:1799-1805

95. *Panter JR, Jones AP, Van Sluijs EM (2008) Environmental determinants of active travel in youth: a review and framework for future research. Int J Behav Nutr Phy Act 5:34

96. *Prévention routière (2011) U&A Trajet école, OTO Research et Ariane Etudes. 21 Juin.

97. Prezza M, Alparone FR, Cristallo C, Luigi S (2005) Parental perception of social risk and of positive potentiality of outdoor autonomy for children: The development of two instruments. J Envir Psy 25:437-453

98. *Faulkner GE, Richichi V, Buliung RN, Fusco C, Moola F (2010) What's" quickest and easiest?": parental decision making about school trip mode. Int J Behav Nutr Phy Act 7:62

99. *van Lierop D, Bebronne M, El-Geneidy A (2016) Bicycle education for children: evaluation of a program in Montreal, Quebec, Canada. Transp Res Rec 2587:23-33

100. *Fitch DT, Thigpen CG, Handy SL (2016) Traffic stress and bicycling to elementary and junior high school: evidence from Davis, California. J Transp Health 3:457-466

101. *Panter JR, Jones AP, Van Sluijs EM, Griffin SJ (2010) Neighborhood, route, and school environments and children's active commuting. Amer J Prev Med 38:268-278

102. *Huertas-Delgado FJ, Herrador-Colmenero M, Villa-González E, Aranda-Balboa MJ, Cáceres MV, Mandic S, Chillón P (2017) Parental perceptions of barriers to active commuting to school in Spanish children and adolescents. Euro J Public Health 27:416-421

103. *Solana AA, Mandic S, Lanaspa EG, Gallardo LO, Casterad JZ (2018) Parental barriers to active commuting to school in children: does parental gender matter? J Trans Health 9:141-149

104. *Merom D, Tudor-Locke C, Bauman A, Rissel, (2006) Active commuting to school among NSW primary school children: implications for public health. Health Place 12:678-687

105. *Carver A, Timperio A, Crawford D (2013) Parental chauffeurs: what drives their transport choice? J Transp Geo 26:72-77

106. *McMillan TE (2007) The relative influence of urban form on a child's travel mode to school. Transp Res Part A: Policy and Pract 41:69-79

107. *Tal G, Handy S (2008) Children's biking for nonschool purposes: getting to soccer games in Davis, California. Transp Res Rec 2074:40-45

108. *Davison KK, Werder JL, Lawson CT (2008) Children's active commuting to school: Current knowledge and future directions. Prev Chronic Dis 5(3)

109. *Hatfield J, Poulos RG, Murphy SM, Flack LK, Rissel C, Grzebieta R, McIntosh AS (2019) Safety aspects of riding with children: Descriptive analysis of adult riders' self-report. Accid Anal Prev 131:33-44

110. *Ducheyne F, De Bourdeaudhuij I, Spittaels H, Cardon G (2012) Individual, social and physical environmental correlates of 'never'and 'always' cycling to school among 10 to 12 year old children living within a 3.0 km distance from school. Int J Behav Nutr Phy Act 9:142

111. *Yarlagadda AK, Srinivasan S (2008) Modeling children's school travel mode and parental escort decisions. Transportation 35:201-218

112. *McMillan TE (2005) Urban form and a child's trip to school: the current literature and a framework for future research. J Plan Lit 19:440-456

113. *Ghekiere A, Deforche B, Carver A, Mertens L, de Geus B, Clarys P,...Van Cauwenberg J (2017) Insights into children's independent mobility for transportation cycling—Which socio-ecological factors matter? J Sci Med Sport 20:267-272

114. *McDonald NC, Deakin E, Aalborg AE (2010) Influence of the social environment on children's school travel. Prev Med 50:65-68

115. Chekroun P (2008) Le contrôle social : les réactions à la déviance et leurs déterminants. Rev Elec Psy Soc 3: 71-80

116. Bronfenbrenner U (1979) The ecology of human development. Harvard University Press, Cambridge

117. Pont K, Ziviani J, Wadley D, Bennett S, Abbott R (2009) Environmental correlates of children's active transportation: a systematic literature review. Health Place 15:849-862

118. *Kerr J, Rosenberg D, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD, Conway TL (2006) Active commuting to school: associations with environment and parental concerns. Med Sci Sports Ex 38:787-793

119. Bandura A (1977) Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. Psychol Rev 84:191-215

120. *Amoros E, Thélot B, Supernant K, Guérin AC, Chiron M (2009) CVA-3: Enquête auprès de 900 usagers de vélo. Utilisation du casque et des équipements de conspicuité

121. *Ehrlich PF, Longhi J, Vaughan R, Rockwell S (2001) Correlation between parental perception and actual childhood patterns of bicycle helmet use and riding practices: implications for designing injury prevention strategies. J Ped Surg 36:763-766

122. *Berg P, Westerling R (2001) Bicycle helmet use among schoolchildren—the influence of parental involvement and children's attitudes. Inj Prev 7:218-222

123. *Towmey J, Bevis M, McGibbon C (2001) Associations between adult and child bicycle helmet use. MCN. Amer J Mater Child Nurs 26:272-277

124. *Dannenberg AL, Gielen AC, Beilenson PL, Wilson MH, Joffe A (1993) Bicycle helmet laws and educational campaigns: an evaluation of strategies to increase children's helmet use. Amer J Public Health 83:667-674

125. *Morrongiello BA, Corbett M, Bellissimo A (2008) "Do as I say, not as I do": family influences on children's safety and risk behaviors. Health Psy 27:498-503

126. *Hume C, Timperio A, Salmon J, Carver A, Giles-Corti B, Crawford D (2009) Walking and cycling to school: predictors of increases among children and adolescents. Amer J Prev Med 36:195-200

127. Morrongiello BA, Sedore L (2005) The influence of child attributes and social-situational context on school-age children's risk taking behaviors that can lead to injury. J Appl Dev Psy 26:347-361

128. *Babu SV, Grechkin TY, Chihak B, Ziemer C, Kearney JK, Cremer J F, Plumert JM (2011) An immersive virtual peer for studying social influences on child cyclists' road-crossing behavior. IEEE Transac Vis Comp Graph 17:14-25

129. Yang X, Telama R, Hirvensalo M, Tammelin T, Viikari JS, Raitakari OT (2014) Active commuting from youth to adulthood and as a predictor of physical activity in early midlife: The Young Finns Study. Prev Med 59:5-11

130. Voss C, Sandercock G (2010) Aerobic fitness and mode of travel to school in English schoolchildren. Med Sci Sports Ex 42:281-287

131. Larouche R, Saunders TJ, Faulkner GEJ, Colley R, Tremblay M (2014) Associations between active school transport and physical activity, body composition, and cardiovascular fitness: a systematic review of 68 studies. J Phys Act Health 11:206-227

132. Heelan KA, Donnelly JE, Jacobsen DJ, Mayo MS, Washburn R, Greene L (2005) Active commuting to and from school and BMI in elementary school children–preliminary data. Child Care Health Dev 31:341-349

133. *Hodgson C, Worth J (2015) Research into the impact of bikeability training on children's ability to perceive and appropriately respond to hazards when cycling on the road. National Foundation for Educational Research. The Mere, Upton Park, Slough, Berkshire, SL1 2DQ, UK

134. *Mandic S, Flaherty C, Pocock T, Kek CC, McArthur S, Ergler C,...Bengoechea EG (2018) Effects of cycle skills training on children's cycling-related knowledge, confidence and behaviours. J Transp Health 8:271-282

135. *Ducheyne F, De Bourdeaudhuij I, Lenoir M, Cardon G (2014) Effects of a cycle training course on children's cycling skills and levels of cycling to school. Accid Anal Prev 67:49-60

136. *Goodman A, van Sluijs EM, Ogilvie D (2016) Impact of offering cycle training in schools upon cycling behaviour: a natural experimental study. Int J Behav Nutr Phy Act 13:34

137. *Sersli S, DeVries D, Gislason M, Scott N, Winters M (2019) Changes in bicycling frequency in children and adults after bicycle skills training: A scoping review. Transp Res Part A: Policy and Pract 123:170-187

138. *Buttazzoni AN, Clark AF, Seabrook JA, Gilliland JA (2019) Promoting active school travel in elementary schools: a regional case study of the school travel planning intervention. J Transp Health 12:206-219

139. *Hollein T, Vašíčková J, Bucksch J, Kalman M, Sigmundová D, van Dijk JP (2017) School physical activity policies and active transport to school among pupils in the Czech Republic. J Transp Health 6:306-312

140. *Schützhofer B, Lüftenegger M, Knessl G, Mogel B (2017) Evaluation of the FASIKI traffic safety programme for parents of cycling children. Transp Res Part F: Traf Psy Behav 46:500-508

141. *Loo BP, Leung KY, Chan FC (2019) How short-term cycling training promotes cycling among schoolchildren in high-density cities. Inter J Sustain Transp 1-14

142. *Hatfield J, Boufous S, Eveston T (2019) An evaluation of the effects of an innovative school-based cycling education program on safety and participation. Accid Anal Prev 127:52-60

143. *Nagel RW, Hankenhof BJ, Kimmel SR, Saxe JM (2003) Educating grade school children using a structured bicycle safety program. J Trauma Acute Care Surg 55:920-923

144. *McLaughlin KA, Glang A (2010) The effectiveness of a bicycle safety program for improving safety-related knowledge and behavior in young elementary students. J Ped Psy 35:343-353

145. *Hooshmand J, Hotz G, Neilson V, Chandler L (2014) BikeSafe: evaluating a bicycle safety program for middle school aged children. Accid Anal Prev 66:182-186

146. *Cusimano MD, Faress A, Luong WP, Lockhart S, Amin K, Garland RJ, Russell K (2013) Evaluation of a bicycle helmet safety program for children. Can J Neuro Sci 40:710-716

147. *Schwebel D, Johnston A, Shen J, Li P (2017) Evaluating Otto the Auto: Does engagement in an interactive website improve young children's transportation safety? Intern J Envir Res Public Health 14:804

148. *Ji Y, Ye Y, Lu Y, L, L, Gao Y (2017) An intervention to reduce bicycle injuries among middle school students in rural China. Inter J Envir Res Public Health 14:690

149. *Lenton S, Finlay FO (2018) Public health approaches to safer cycling for children based on developmental and physiological readiness: implications for practice. BMJ 2:1

150. *Richmond SA, Zhang YJ, Stover A, Howard A, Macarthur C (2014) Prevention of bicycle-related injuries in children and youth: a systematic review of bicycle skills training interventions. Inj Prev 20:191-195

151. *Dong X, Peek-Asa C, Yang J, Wang S, Chen X, Chi G, Ramirez M (2011) The association of road safety knowledge and risk behavior with paediatric road traffic injury in Guangzhou, China. Inj Prev 17:15-20

152. *Ekman DS, Ekman R (2012) Twenty-five years of bicycle helmet promotion for children in Skaraborg District, Sweden. Inter J Inj Con Safe Prom 19:213-217

153. Weinstein ND (1980) Unrealistic optimism about future life events. J Per Soc Psy 39: 806-820

154. *Joshi MS, MacLean M, Stevens C (2018) Accident frequency and unrealistic optimism: Children's assessment of risk. Accid Anal Prev 111:142-146

155. *Hamann CJ, Spears S (2019) Parent-adolescent bicycling safety communication and bicycling behavior. Accid Anal Prev 131:350-356

156. *Gresham LS, Zirkle DL, Tolchin S, Jones C, Maroufi A, Miranda J (2001) Partnering for injury prevention: Evaluation of a curriculum-based intervention program among elementary school children. J Ped Nurs 16:79-87
157. *Hatfield J, Dozza M, Patton DA, Maharaj P, Boufous S, Eveston T (2017) On the use of naturalistic methods to examine safety-relevant behaviours amongst children and evaluate a cycling education program. Accid Anal Prev 108:91-99
158. *Lehtonen E, Sahlberg H, Rovamo E, Summala H (2017). Learning game for training child bicyclists' situation awareness. Accid Anal Prev 105:72-83
159. *Zeuwts LH, Vansteenkiste P, Deconinck FJ, Cardon G, Lenoir M (2017) Hazard perception training in young bicyclists improves early detection of risk: A cluster-randomized controlled trial. Accid Anal Prev 108:112-121
160. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, Rowland T (2005) Evidence based physical activity for school-age youth. J Pediatrics 146:732-737
161. Hills AP, King NA, Armstrong, TP (2007) The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. Sports Med 37:533-545
162. World Health Organization (2002) Rapport sur la santé dans le monde : réduire les risques et promouvoir une vie saine (No. WHO/WHR/02.1). Genève, Organisation mondiale de la Santé
163. Cullen KW, Baranowski T, Owens E, Marsh T, Rittenberry L, De Moor C (2003) Availability, accessibility, and preferences for fruit, 100% fruit juice, and vegetables influence children's dietary behavior. Health Educ Behav 30:615-626
164. Czaplicki G, Laurencelle L, Deslandes R, Rivard MC, Trudeau F (2013) Pratiques parentales, activité physique et consommation de fruits et légumes chez des jeunes de neuf à 17 ans. Sci Sports 28:36-45
165. Hohepa M, Scragg R, Schofield G, Kolt GS, Schaaf D (2007) Social support for youth physical activity: Importance of siblings, parents, friends and school support across a segmented school day. International J Behav Nutr Phys Actit 4:54
166. Assailly JP (2007) Jeunes en danger. Vigot, Paris
167. Ipsos pour la Fondation VINCI (2016) L'influence du comportement des parents au volant sur celui des jeunes conducteurs. 7 novembre.
168. DiGuiseppi C, Roberts I, Li L, Allen D (1998) Determinants of car travel on daily journeys to school: cross sectional survey of primary school children. BMJ 316:1426-1428
169. Morrongiello BA, Lasenby-Lessard J (2007) Psychological determinants of risk taking by children: an integrative model and implications for interventions. Inj Prev 13:20-25
170. Morrongiello B, Rennie H (1998) Why do boys engage in more risk taking girls? J Ped Psy 23:33-43
171. Fagot, B (1995) Parenting boys and girls. In: Bornstein M.H (ed.). Handbook of parenting, Vol. 1: Children and parenting. Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, NJ, US, pp 163-183
172. Granié MA (2007) Gender differences in preschool children's declared and behavioral compliance with pedestrian rules. Transp Res Part F: Traf Psy Behav 10:371-382
173. Granié MA (2010) Gender stereotype conformity and age as determinants of preschoolers' injury-risk behaviors. Accid Anal Prev 42:726-733
174. Zuckerman M (1979) Sensation seeking. John Wiley & Sons, Inc
175. Rubio B, Cestac J, Assailly JP, Burkhardt JM (2018) Sécurité routière des enfants, développement, compétences et efficacité des mesures d'éducation. Rech Transp Sécu 17p
176. Vygotsky LS (1997) The collected works of LS Vygotsky: Problems of the theory and history of psychology (Vol. 3). Springer Science & Business Media
177. Barton AC, Drake C, Perez JG, St. Louis K, George M (2004) Ecologies of parental engagement in urban education. Educ Res 33:3-12
178. Morrongiello BA, Barton BK (2009) Child pedestrian safety: Parental supervision, modeling behaviors, and beliefs about child pedestrian competence. Accid Anal Prev 41:1040-1046