



**HAL**  
open science

# Etude qualitative du comportement piéton de collégiens par la méthode de l'autoconfrontation

Marie-Axelle Granié, Géraldine Espiau

► **To cite this version:**

Marie-Axelle Granié, Géraldine Espiau. Etude qualitative du comportement piéton de collégiens par la méthode de l'autoconfrontation. *Territoire en mouvement. Revue de Géographie et d'Aménagement*, 2010, T2008, N1, p39-57. hal-00849861

**HAL Id: hal-00849861**

**<https://hal.science/hal-00849861>**

Submitted on 24 Nov 2023

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

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

**Etude qualitative du comportement piéton de collégiens par la méthode de  
l'autoconfrontation**

**Qualitative study on secondary school children as pedestrian by autoconfrontation  
method**

Marie-Axelle GRANIE

Chargée de recherche

INRETS-MA

Chemin de la Croix Blanche

13300 Salon de Provence

Géraldine ESPIAU-NORDIN

Maître de Conférences

UFR SPSE

Université Paris Ouest Nanterre-La Défense

200 av. de la République

92000 Nanterre cedex

## **Etude qualitative du comportement piéton de collégiens par la méthode de l'autoconfrontation**

### **Qualitative study on secondary school children as pedestrian by autoconfrontation method**

L'objectif de cette étude est d'explorer, chez les jeunes adolescents au moment du second pic d'accidents piéton, les compétences mobilisées (choix de site de traversée, analyse du trafic, estimation des espaces intervéhiculaires et perception des intentions d'autrui) et les facteurs pouvant affecter leur comportement en utilisant la méthode qualitative de l'autoconfrontation et de l'hétéroconfrontation. Les participants sont 9 adolescents en classe de 6<sup>ème</sup> (1<sup>ère</sup> année de collège), 5 filles et 4 garçons. Il ressort de l'analyse des entretiens d'explicitation de leur propre comportement que les participants sont conscients de la nécessité d'être visibles des conducteurs, prélèvent des informations sur le trafic et utilisent à la fois la distance et la vitesse d'approche des véhicules dans la prise de décision de traverser. Par contre, les résultats montrent que les règles sont contextualisées et que les individus n'ont que des connaissances très partielles sur les indices issus de l'environnement routier et du véhicule qui permettraient de comprendre et d'anticiper l'action du conducteur. De façon générale, le comportement piéton de ces jeunes adolescents est guidé par le contexte social et par une représentation du conducteur comme infractionniste et peu respectueux du piéton. De plus, la conscience qu'ont les adolescents de l'influence de certains facteurs sur leur comportement n'engendre pas pour autant un contrôle, ni du comportement, ni de ses déterminants. Ces résultats, ajoutés au peu de contenus éducatifs délivrés par les parents et l'école, amènent en conclusion à s'interroger sur la distinction nécessaire entre déplacement piéton indépendant et déplacement autonome.

Mots clés : Enfants – Piéton – Comportement – Règles routières - Compétences

#### **Abstract**

This study with young adolescents at the second peak age for pedestrian accidents was aimed at finding out what skills these children mobilize (choosing where to cross, analyzing traffic, estimating the space between vehicles, and perceiving the intentions of others) and what determinants could affect their behaviours. A qualitative method involving auto-confrontation and allo-confrontation was used. The participants were nine sixth graders (five girls and four boys) in their first year of middle school. An analysis of interviews in which participants described their own behavior indicated that these young adolescents were aware of the need to be visible to drivers, detected information in the traffic situation, and used both oncoming vehicle distance and speed to decide when to cross the street. On the other hand, their safety rules were context-dependent, and their knowledge of road and vehicle cues that could be help them understand and predict the actions of drivers was very incomplete. As a general rule, the adolescents' pedestrian behavior was guided by the social context and by their perceptions of drivers as law-breakers who are disrespectful of pedestrians. Their awareness of the impact of certain factors on their actions did not, however, generate control over their behavior or its determining factors. In conjunction with the insufficient pedestrian education provided by parents and teachers, these findings suggest the need to make the distinction between independent and autonomous pedestrian behavior.

Keywords: Children – Pedestrian – Behavior – Traffic rules – Skills

## 1. Introduction

Les statistiques de l'accidentologie routière en France relèvent deux pics dans la morbidité piétonne : à 7 ans et à 11 ans. L'augmentation de la vulnérabilité accidentelle des enfants les plus âgés (10-14 ans) a coïncidé dans les pays industrialisés avec l'augmentation de l'âge auquel l'enfant accède à la mobilité indépendante (Hillman, Adams, & Whitelegg, 1990). Ainsi, seulement 7% des enfants anglais de 7 ans allaient seuls à pied à l'école en 1990, contre 72% en 1971 (Hillman et al., 1990). Désormais, l'entrée au collège est l'occasion pour les parents de rendre l'enfant indépendant dans ses déplacements pour la première fois (Olm & Chauffaut, 2005; A. K. Tolmie et al., 2006).

En dehors de la question des capacités permettant de gérer sa présence dans l'espace routier, le problème soulevé par l'accidentologie des enfants à l'entrée au collège marque la place de l'expérience préalable du trafic (James D. Demetre, 1997) et du contexte social de l'activité (Chinn, Elliott, Sentinella, & Williams, 2004; A. K. Tolmie et al., 2006). Grâce aux régularités observables dans l'environnement, l'expérience du trafic devrait permettre à l'enfant de construire des connaissances à la fois sur le fonctionnement de l'environnement physique et social de trafic (Foot, Tolmie, Thomson, McLaren, & Whelan, 1999). Ces concepts spontanés (Vygotsky, 1934/1998) doivent permettre à l'enfant de dégager des règles de conduites généralisables à un ensemble de situations similaires. Les connaissances ainsi acquises sont autant d'aides à la décision, notamment dans la tâche de traversée.

Pourtant, certains travaux montrent une différence dans le comportement piéton des enfants, selon qu'ils sont ou non accompagnés d'adultes, ce qui semble être le signe d'un transfert de responsabilité de gestion de la situation à l'adulte (Zeedyk & Kelly, 2003). Dans ces conditions, l'enfant profite-t-il de ses trajets accompagnés pour acquérir des connaissances susceptibles de l'aider à gérer la situation de trafic lors de ses trajets indépendants ? Le moment de l'entrée au collège, où l'enfant passe d'une mobilité piétonne accompagnée à une mobilité piétonne indépendante, coïncide-t-il réellement avec la capacité à gérer seul la situation de trafic ?

Les recherches sur le piéton dans une perspective éducative se concentrent sur quatre compétences impliquées dans la tâche de traversée, toutes relevant principalement du traitement de l'information (Thomson et al., 2005; A. K. Tolmie et al., 2002) : choisir un bon site de traversée (Ampofo Boateng & Thomson, 1991; Tabibi & Pfeffer, 2003), analyser la situation routière (A. K. Tolmie, Thomson, Foot, McLaren, & Whelan, 1998; D. Whitebread & Neilson, 1999; David Whitebread & Neilson, 2000), estimer les espaces intervéhiculaires (Oxley, Ihsen, Fildes, Charlton, & Day, 2005; Plumert, Kearney, & Cremer, 2004) et anticiper le comportement des conducteurs (Thomson & Whelan, 1997; Thornton, Andree, Rodgers, & Pearson, 1998).

La mobilité piétonne met en jeu également des processus sociaux qui ne sont pas mobilisés au plan éducatif pour l'instant. L'espace routier est un espace social, normé, impliquant des interactions entre les usagers (Aberg, 1998; Björklund & Aberg, 2005), certaines attentes par rapport au comportement d'autrui en fonction du rôle qu'il y occupe et le respect d'un certain nombre de règles (M.-A. Granié, 2004a, 2004b). Les connaissances acquises dans l'environnement routier par l'enfant piéton, mais aussi futur adulte conducteur, amènent de sa part le développement d'attitudes et de représentations (M.-A. Granié, 2004b) qui varient en fonction de son âge, de son sexe, du contexte social et physique de son activité et qui vont agir sur les choix décisionnels et sur les comportements qu'il met en place en tant que piéton (M.-A. Granié, 2007; Holland & Hill, 2007; Moyano Diaz, 2002; A. K. Tolmie et al., 2006; Yagil, 2000). Pour autant, ce que l'enfant construit à partir de cet environnement social en termes de représentations, d'attitudes à l'égard de l'environnement routier, des autres usagers

et des règles routières n'est que peu traité par les recherches sur l'éducation du piéton (A. K. Tolmie & Thomson, 2003), alors que la matrice GDE pour l'éducation du conducteur (Goals for Driver Education) (Hatakka, Keskinen, Gregersen, Glad, & Hernetkoski, 2002), a permis de mettre en exergue le rôle prépondérant des facteurs sociaux et de personnalité dans les choix et les comportements en tant que conducteur et donc dans la formation à la conduite.

Pour mieux saisir l'état des compétences de jeunes piétons au moment de l'entrée au collège, et l'effet de l'expérience du trafic dans l'acquisition de connaissances sur l'environnement routier, nous avons cherché à comprendre l'activité de l'enfant en contexte, dans son rapport au social tel qu'il se présente en situation. Dans cet article, nous proposons une analyse qualitative de la mobilité indépendante à 11 ans pour a/ interroger les compétences mobilisées, en particulier les informations qui guident les prises de décisions de l'enfant en situation, b/ explorer les styles de comportement et les relations sociales qui interviennent dans la prise de décision en situation, afin d'aider au diagnostic des classes de problèmes rencontrés par les enfants au moment du second pic d'accident.

Cette approche qualitative vise à atteindre le niveau des connaissances métacognitives, notamment sociales, relatives aux personnes, à la tâche et aux stratégies (Flavell, 1983). Elle permet de rendre tangible les connaissances dont l'enfant dispose et qu'il mobilise réellement en contexte naturel dans la situation de mobilité.

## **2. Méthode**

### **2.1 Participants**

Les participants sont neuf enfants de classe de sixième (4 garçons et 5 filles) issus de 3 collèges de banlieue parisienne (Val-de-Marne). L'expérience du déplacement indépendant des enfants interrogés est comprise entre 8 mois et 3 ans. Les neufs enfants effectuaient quotidiennement seuls, sans accompagnateur adulte, un trajet école-domicile de 10 à 20 mn, comprenant au minimum trois traversées de rue, dont au moins une avec feu piéton. Certains des enfants observés faisaient tout ou partie de leur trajet avec des pairs. Les neufs enfants ont été observés lors de ce trajet, puis interrogés sur leur déplacement quotidien au travers d'entretiens d'autoconfrontations. Les parents ont consentis à la participation de leur enfant à cette étude. Le film du neuvième enfant, une fille, a servi de base, avec son accord, à l'entretien d'hétéroconfrontation auquel ont été soumis les 8 autres enfants (4 garçons et 4 filles).

### **2.2 Outils**

Pour l'observation des trajets quotidiens, les enfants ont été filmés grâce à une caméra bâton, offrant un angle de vue de 180°. Ceci a permis d'enregistrer le comportement de l'enfant et de recueillir des informations sur l'environnement immédiat au sujet. Cette caméra a été fixée sur une poussette (photo n°1). Ce système a permis de filmer l'enfant discrètement et d'avoir une image à hauteur de la taille de l'enfant d'une grande stabilité.

Photo 1. Dispositif d'observation du comportement de déplacement

*Insérer ici la photo 1*

Source : INRETS

L'entretien avec l'enfant avait pour objectif de saisir à la fois les indices perceptifs et les facteurs sociaux qui guidaient la prise de décision de l'enfant en situation. Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode de l'autoconfrontation et de l'hétéroconfrontation.

La méthode de l'autoconfrontation consiste à confronter l'enfant au film de l'observation de son déplacement sur son trajet école - domicile et à le questionner sur son comportement, ses perceptions, ses prises de décisions, ses sentiments au moment de l'action. La mise - ou la remise - en contexte favorise ainsi le travail d'introspection et permet de passer d'une observation extérieure du comportement du sujet à l'analyse que celui-ci fait de sa propre activité (Mollo & Falzon, 2004).

La situation d'hétéroconfrontation consistait dans cette recherche à confronter l'enfant au comportement d'un enfant-cible, observé sur son trajet école-domicile dans un environnement inconnu des enfants interrogés. Les enfants devaient comparer leur propre conduite à celle de l'enfant cible, décrire les indices sur lesquels ils appuieraient leurs propres choix d'action et expliquer les comportements des autres usagers présents dans la scène routière. Ce film test permettait de confronter tous les participants à une même situation et d'approfondir l'analyse des indices prélevés dans le trafic lorsque l'environnement routier était non familier.

Le film support à l'hétéroconfrontation montrait une collégienne avec deux pairs de même sexe sur un trajet école-arrêt de bus. Plusieurs situations critiques vécues par l'enfant-cible ou d'autres piétons ont été systématiquement abordées avec les enfants interrogés :

- traversée en surgissement, sans visibilité, entre deux véhicules en stationnement ;
- traversée en dehors du passage piéton dans un virage ;
- traversée au passage piéton avec véhicule tournant vers les piétons ;
- déplacement au milieu de la chaussée dans un virage ;
- dépassement d'un groupe par déplacement sur le bord de la chaussée ;
- course en contresens du trafic sur voie cyclable (signalisation horizontale) ;
- traversée en surgissement sur une trois voies en sens unique (signalisation horizontale).

Ces deux parties de l'entretien étaient guidées par une grille d'entretien permettant d'interroger tous les enfants sur les mêmes thématiques, qu'elles soient ou non abordées de façon spontanée par l'enfant dans la situation.

Du côté de l'environnement physique, nous avons interrogé les décisions d'actions de l'enfant en le questionnant sur les indices relevant des quatre compétences cognitives nécessaires au piéton (A. K. Tolmie et al., 2006) : choix d'un site de traversée, analyse de la situation, estimation des écarts temporels intervéhiculaires, interprétation et anticipation de l'action d'autrui (conducteurs, enfant cible, pairs).

Du côté de l'environnement social et culturel, nous avons interrogé les facteurs psychosociaux susceptibles d'agir sur la prise d'information et la prise de décision de l'enfant piéton (Hatakka et al., 2002) : 1/ les éléments biographiques, 2/ les motivations (pression temporelle, les affects, l'objectif du déplacement), 3/ l'influence des autres (pairs, parents, autres usagers), 4/ la représentation des règles et du danger.

### **2.3 Procédure**

Les observations avaient lieu, à l'insu des enfants, sur le trajet domicile-école ou école domicile à midi ou en fin d'après-midi. Les enfants sélectionnés pouvaient être repérés à la sortie du collège par un autocollant collé sur leur cartable. Ils ne connaissaient pas le jour où ils seraient observés. Au moins un mois s'est écoulé entre l'explication de la procédure aux

enfants et le début des observations.

Trois chercheurs (deux femmes et un homme) étaient impliqués dans cette procédure, utilisée dans deux objectifs de recherche différents (M. A. Granié, Espiau, & Beaumatin, 2005; Munduteguy, 2005). Pour chaque observation, l'enfant était à la fois filmé dans son environnement à l'aide du dispositif mais aussi suivi par un deuxième observateur positionné sur l'autre trottoir qui décrivait, à l'aide d'un dictaphone, les informations pertinentes sur les comportements de l'enfant, notamment lors des traversées (regard, attente etc...). L'observateur qui filmait était en général à une distance comprise entre 1m50 et 3m derrière l'enfant observé. Le film était ensuite visionné par les trois chercheurs pour repérer les moments critiques du trajet et des comportements de l'enfant. Les mêmes chercheurs ont participé aux observations et aux entretiens.

Les entretiens avaient toujours lieu le jour suivant l'observation du trajet. Ils se déroulaient dans une salle de classe du collège de l'enfant. Les enfants n'étaient prévenus du moment de l'entretien qu'une fois l'observation du trajet effectuée. Lors de l'entretien, le film de son déplacement ainsi que le film support à l'hétéroconfrontation étaient projetés à l'enfant sur grand écran à l'aide d'un rétroprojecteur. L'entretien d'autoconfrontation prenait toujours place avant l'entretien d'hétéroconfrontation. Les entretiens duraient entre 1h30 et 2 heures dans leur globalité, avec des pauses si l'enfant le souhaitait.

## **2.4 Codage**

Les entretiens des 9 enfants ont été retranscrits in extenso par le même chercheur impliqué dans l'étude. Les catégories d'analyse de ces entretiens ont été construites avant le recueil puis ont été appliquées aux données. Les analyses qualitatives qui suivent ont d'abord été effectuées individuellement par les deux auteurs de cet article, puis ont été croisées. Cette double analyse a été faite deux fois, à 1 an d'intervalle, sur l'ensemble des entretiens, pour s'assurer de la concordance des codages entre les deux analyses.

## **3. Résultats**

L'analyse des entretiens réalisés auprès des neufs enfants de 6ème que nous avons interrogés servira à éclairer les données actuelles de la littérature sur les compétences en jeu dans la tâche piétonne et sur les capacités qu'elles supposent. Elle a également pour objectif de mettre à jour les facteurs sociaux et motivationnels pouvant aider à comprendre les comportements de l'enfant piéton en situation.

### **3.1. Les compétences en jeu**

#### **3.1.1. Choix du site de traversée et choix d'un trajet**

Le choix de site de traversée est basé sur la perception par l'enfant du danger posé par la topologie de l'espace routier (Thomson et al., 2005; A. Tolmie et al., 2003). Les études détaillées d'accidents ont montré que la sélection du site de traversée est un facteur explicatif important dans le déroulement de l'accident (Brenac, Nachtergaële, & Reigner, 2003; National Highway Traffic Safety Administration, 1983). Les mauvais sites de traversée ont en commun le fait qu'ils masquent la visibilité que l'enfant a du conducteur et la visibilité que le conducteur a de l'enfant.

### 3.1.1.1. Voir et être vu

Le problème central lié au choix de site de traversée est la capacité à se décentrer et à prendre le point de vue perceptif d'autrui. Deux études de Demetre et collègues (James D. Demetre & Gaffin, 1994; J D Demetre, Tarzi, & Argyriou, 1994) montrent que l'expérience du déplacement non accompagné a un effet bénéfique sur le choix de site de traversée mais qu'il y a un décalage entre la prédiction d'occultation et la capacité à utiliser cette information pour traverser.

Ce que montrent les entretiens, c'est que l'enfant de 6<sup>ème</sup> a conscience de la nécessité de se donner les moyens de voir les véhicules en approche. Par contre, le fait de se rendre visible ne semble pas encore systématiquement pris en compte. Peu d'enfants semblent avoir pleinement conscience que le fait de voir n'est pas forcément lié au fait d'être vu.

*G1<sup>1</sup> : Si nous, on ne peut pas voir les voitures, elles ne peuvent peut-être pas nous voir non plus, donc ça peut provoquer un grave accident.*

Nos entretiens semblent montrer que certains enfants de 6<sup>ème</sup>, encore peu expérimentés, n'utilisent pas encore leur capacité de décentration dans les situations de traversées. Ceci est particulièrement visible dans l'entretien d'hétéroconfrontation où aucun enfant n'a spontanément abordé le problème du manque de visibilité au moment des traversées, notamment celle en surgissement.

### 3.1.1.2. Les sites de traversées aménagés

Le choix de site de traversée est également contraint par l'obligation légale pour le piéton d'utiliser les passages piétons et d'attendre le feu vert piéton. L'intérêt de ces règles pour le piéton est perçu par les enfants comme étant celui de créer une attente, ou en tout cas d'éviter la surprise, chez le conducteur. Mais ces règles ne sont pas forcément respectées, certains enfants allant même jusqu'à évoquer fièrement leur infraction systématique :

*F1 : je traverse même quand il y a des voitures qui arrivent, si c'est rouge et tout. Je sais que c'est une règle mais moi, je ne sais pas, je n'arrive pas à les respecter.*

L'infraction n'est pourtant pas systématique, elle est liée à des situations particulières, notamment l'absence de véhicule en circulation au moment de la traversée. Parfois, l'infraction est justifiée par le danger plus important que peut occasionner de la conformité à la règle. Un garçon explique ainsi pourquoi il préfère traverser une intersection alors que le feu piéton est rouge :

*G2 : parfois, quand c'est vert pour les voitures qui viennent de gauche et qu'il n'y a aucune voiture, je préfère traverser maintenant plutôt que d'attendre que ce soit vert pour moi et que des voitures qui viennent de derrière moi passent*

La contextualisation des règles n'est pas vécue comme une infraction parce que les enfants observent les mêmes infractions de la part d'autres usagers. Un garçon, par exemple, quand on lui demande s'il est interdit ou non de traverser au feu rouge pour les piétons :

*G1 : Même si on dit qu'on traverse au passage piéton, que c'est interdit de traverser ailleurs et tout ça, les gens s'en moquent un peu, ils traversent quand même n'importe où !*

De plus, les comportements des automobilistes face aux piétons amènent également les enfants à relativiser l'intérêt du passage piéton comme site de traversée. Les enfants ont le sentiment que le piéton n'est jamais considéré par les conducteurs comme prioritaires et souvent n'est même pas perçu par eux :

---

<sup>1</sup> Par soucis d'anonymat, les participants seront identifiés par leur sexe (G ou F) suivi d'un numéro

*G1 : C'est rare que des gens te laissent passer au piéton. Il y a une chance sur vingt pour que quelqu'un te laisse passer, parce qu'ils roulent tellement vite, ils ne font même pas attention s'il y a des gens qui veulent traverser.*

Les règles légales sont parfois vécues comme des contraintes supplémentaires au déplacement. En général, les enfants privilégient le site dont la traversée offre le trajet le plus direct pour eux, sans prendre en compte la sécurité qu'il peut offrir pour la traversée. Lorsque le site de traversée réglementé est privilégié, c'est souvent pour des raisons très juridiques. La règle permet ainsi de désigner un responsable et/ou de spécifier les places de chacun dans l'interaction avec les automobilistes.

*G1 : S'il y a un accident, ce n'est pas toi qui est en tort, parce que t'as traversé au piéton, donc ce sera la faute de l'autre. Alors que si tu traverses et que tu te fais renverser et que tu n'es pas sur les piétons, ce sera de ta faute, parce que tu n'as pas traversé sur les piétons...*

*G3 : La route ce n'est pas un trottoir, le trottoir c'est bien fait pour les personnes qui marchent.*

Parfois l'enfant se conforme à la règle à cause du sentiment de protection, voire de la position d'irresponsabilité qu'elle procure et qui évite à l'enfant toute prise de décision qui pourrait se révéler dangereuse. Ainsi, quand on lui demande pourquoi il traverse systématiquement à l'endroit où le passage piéton est régulé par un feu, un garçon révèle :

*G3 : Je me sens protégé parce que je passe sur le passage piéton. Avec un passage piéton avec le feu, on nous dit qu'il faut traverser, alors que sur un passage piéton sans feu, c'est nous qui prenons les décisions.*

### *3.1.1.3. Construction du trajet*

Les entretiens délivrent d'autres informations sur ce qui préside au choix du site de traversée. Certains enfants sont incapables d'expliquer leur choix de site de traversée. Ceux-ci semblent avoir été choisis dès les premiers trajets indépendants et n'ont plus été remis en cause, évitant ainsi de nouvelles prises de décisions. Le trajet se cristallise de lui-même peu à peu, suite aux premières recommandations parentales, à des choix personnels basés sur une analyse de la situation, ou à des habitudes créées par le groupe de pairs.

*G1 : je prends toujours ce trottoir, je traverse toujours ici. Je reste tout le temps à droite, je prends toujours par là, parce que je ne prends jamais ailleurs.*

### **3.1.2. Prises d'informations sur le trafic**

La prise d'informations sur le trafic suppose la prise en compte par l'enfant d'éléments plus dynamiques composant l'environnement routier, notamment les véhicules actuellement ou potentiellement en mouvements (A. K. Tolmie et al., 1998). Des observations montrent que plus de 50% des enfants de 4 à 14 ans observés n'ont pas regardé la circulation avant d'entrer sur la chaussée (Grayson, 1975; Scottish Development Department, 1989).

#### *3.1.2.1. Prise d'informations*

Nos entretiens confirment que les enfants interrogés prennent effectivement des informations sur le trafic et principalement, voire seulement, sur les véhicules en circulation, le regard étant le canal perceptif privilégié. Ainsi, un garçon s'explique quand on lui demande quels éléments il doit prendre en compte avant de traverser :

*G4 : regarder, regarder la voiture, c'est tout.*

Mais parfois, cette prise d'information visuelle peut être anticipée ou au contraire annulée du fait de la bonne connaissance de l'environnement. L'enfant pense connaître assez bien son environnement routier quotidien et ses régularités pour ne pas avoir à chercher les informations là où il croit qu'il n'en trouvera pas de nouvelles ou, au contraire, sait devoir anticiper sa prise d'information parce qu'elle ne sera plus disponible au moment où il en aura besoin.

Détecter un véhicule en approche sollicite aussi la capacité à localiser des sons et à coordonner des informations données par l'audition et par la vision. Les entretiens confirment que la prise d'information des enfants de 6<sup>ème</sup> ne passe pas seulement par le regard. Souvent, les enfants, comme les adultes, utilisent d'abord l'écoute de l'environnement de trafic. Les enfants, s'ils n'entendent pas de voitures, considèrent qu'il n'y a pas de danger et que la traversée est sûre. Plus précisément, la plupart des enfants interrogés se basent d'abord sur les informations sonores dont ils cherchent ensuite confirmation par les éléments visuels (photo n°2).

*G2 : là aussi on peut se fier au bruit, parce qu'il n'y a pas beaucoup de voiture. Mais parfois il y en a qui sortent, mais on entend. Si j'entends un bruit de moteur, je vais regarder.*

Photo 2. « Si j'entends un bruit de moteur, je vais regarder »

*Insérer ici la photo 2*

Source : INRETS

Cette confirmation par le regard se fait chez certains dans des contextes précis où les informations sonores peuvent être trompeuses ou insuffisantes, par exemple dans les voies à faible densité de trafic dans lesquelles le bruit des moteurs peut s'entendre bien avant que la voiture n'arrive :

*F2 : sur les petites routes je regarde des fois parce qu'il n'y a pas beaucoup de voitures. On peut entendre les voitures mais, en fait, elles sont loin.*

Certains enfants sont conscients tout de même que les informations à traiter, notamment auditives, peuvent être déformées ou absentes dans certaines situations (près des véhicules en stationnement, manque de visibilité). Certains expriment ainsi leur difficulté dans certaines situations :

*G2 : Il y a une avenue qui passe à côté. Donc des bruits de voitures, il y en a beaucoup, donc je n'entends pas grand-chose. C'est surtout l'aller qui est dangereux parce qu'on ne voit pas : là, il y a les pancartes, les machins et en plus c'est en angle.*

### 3.1.2.2. Choix des informations pertinentes

Prélever les informations pertinentes et filtrer celles qui ne le sont pas suppose de savoir ce qui est pertinent ou pas dans la situation et implique de comprendre ce que cet indice signifie, quelle est sa fonction et en quoi il aide à la prise de décision.

Les entretiens montrent par exemple que les enfants sont très sensibles à la largeur de la route comme pouvant les aider à évaluer la dangerosité du site, les mêmes éléments n'étant pas forcément interprétés de la même façon. Pour la plupart des enfants, une route étroite est comprise comme une densité moins élevée de véhicule, de moins grandes vitesses, mais aussi une route moins longue à traverser. Par contre, la signalisation verticale et horizontale (marquage au sol, feux panneaux), même si elle n'est pas comprise ou pas traitée comme un indice pertinent, est interprétée par certains comme rendant la route moins dangereuse, parce

que le trafic est plus contrôlé.

Certains enfants ont encore mal saisi le fonctionnement de l'environnement routier, comme les ordres des passages des véhicules aux intersections, se mettant ainsi potentiellement en danger. Ainsi, une des filles interrogées n'avait toujours pas pris conscience du fonctionnement de l'intersection qu'elle emprunte pourtant quotidiennement et traversait ainsi au feu vert sans vérifier l'état du trafic provenant de la voie située derrière elle au moment de la traversée.

Plus généralement, les entretiens montrent certaines lacunes chez les enfants interrogés en termes de connaissances générales sur les éléments statiques de la situation de trafic qui pourraient pourtant aider à l'analyse de la situation et à la prise de décision. La signalisation verticale et horizontale est particulièrement mal connue et n'est pratiquement jamais utilisée dans l'analyse de la situation. Aucun des enfants n'a été capable d'interpréter correctement cette signalisation observable dans le film d'hétéroconfrontation ou sur leur propre parcours.

### *3.1.2.3. Prise en compte des éléments statiques et dynamiques*

La recherche d'informations devrait intégrer à la fois les éléments *dynamiques* (mouvements des véhicules, vitesse, densité) et *statiques* (par exemple l'aménagement routier et ses effets sur le mouvement, la vitesse et la visibilité des véhicules). Certains enfants prennent en compte à la fois les éléments provenant des véhicules et ceux issus de l'environnement pour catégoriser la situation de trafic et anticiper la survenue de véhicule. Ainsi, quand on lui demande ce qu'il fait avant de traverser, un garçon nous révèle ce qui ressemble à une stratégie construite de prise d'informations :

*G2 : je crois qu'en premier je regarde à droite, à gauche et s'il y a d'autres trucs qui se rejoignent dans la rue que je vais traverser. Et je regarde le feu aussi. Il faut regarder les clignotants des voitures et puis voir si elles vont vite, si elles ont le temps de freiner. Je ferai plus attention si le sol il est mouillé.*

Mais généralement l'analyse de la situation de trafic se fixe exclusivement sur les indices dynamiques au détriment des indices statiques. Les entretiens, au travers de l'effet de la connaissance du trajet quotidien, mettent bien en exergue l'importance pour les enfants des informations concernant les indices dynamiques, notamment la densité de trafic et la vitesse généralement pratiquée par les conducteurs, dans leurs prises de décision et plus généralement dans leur comportement. Un garçon explique ainsi :

*G1 : Si tu connais bien le quartier, tu peux dire si les voitures vont vite ou pas vite ; s'il n'y a pas des gens fous, si c'est bien connu pour que ça soit tranquille, calme où les gens respectent bien.*

### **3.1.3. Estimation des écarts temporels**

La décision de traverser suppose que l'enfant arrive à relier les mouvements des objets avec ses propres actions. Ici, l'attention doit se porter non plus sur les véhicules eux-mêmes mais sur les espaces entre les véhicules. Chaque piéton a besoin d'apprendre à estimer précisément le temps qui va s'écouler avant qu'un véhicule atteigne son point de traversée. Il a besoin également d'apprendre à relier le temps disponible pour la traversée avant l'arrivée du véhicule et le temps nécessaire à sa traversée, aspect qui va varier en fonction de sa vitesse de traversée (James D. Demetre et al., 1993; Young & Lee, 1987).

#### *3.1.3.1. Prise en compte de la distance et de la vitesse des véhicules*

Contrairement aux résultats sur des enfants plus jeunes (Connelly, Conaglen, Parsonson, & Isler, 1998; Simpson, Johnston, & Richardson, 2003), les jeunes adolescents interrogés prennent en compte à la fois la distance et la vitesse dans l'estimation des écarts temporels (te Velde, van der Kamp, Barela, & Savelsbergh, 2005). Pourtant, la distance semble encore être le critère principal d'estimation du temps d'arrivée des véhicules, axé sur l'opposition loin-pas loin. La vitesse ne semble être traitée qu'après avoir été filtrée par la distance :  
*G2 : si j'avais vu qu'elle arrivait vite j'aurais attendu. Si j'avais vu qu'elle arrivait doucement et qu'elle était assez loin, j'aurai traversé. Et là, je trouve qu'elle est un petit peu près.*

Certains enfants reconnaissent d'ailleurs avoir des difficultés à estimer la vitesse des véhicules dans certaines situations.

*G2 : parfois on ne voit pas très bien si les voitures vont vite ou pas. Quand elles viennent d'assez loin dans la rue et qu'on les voit bien de face, on ne voit pas très bien, on n'estime pas trop leur vitesse, moins bien que quand elles passent comme ça devant nous.*

### *3.1.3.2. Temps disponible et temps requis*

Pour traverser, il s'agit d'estimer d'une part les distances et les vitesses des véhicules approchant (souvent de plusieurs directions), d'autre part le temps que vont mettre les véhicules à atteindre le point de traversée et enfin le temps nécessaire au piéton pour traverser à cet endroit étant donnée la largeur de la voie et sa propre vitesse de déplacement. Dans ce jugement multi-facteurs, la plupart des enfants se focalise plutôt sur le véhicule, sa distance et sa vitesse, sans aller jusqu'à évoquer le temps disponible pour la traversée que ces éléments engendrent. D'autres enfants, moins nombreux, évoquent également le temps de traversée du piéton, le temps requis :

*F3 : comme il n'y avait pas beaucoup de voiture, je me suis dit « je peux y aller, j'ai le temps, je ne vais pas durer une heure pour aller sur le trottoir, sur la route je passe vite fait ».*

### *3.1.3.3. Prise en compte de l'interaction piéton-conducteur*

Ce qui est intéressant à noter, c'est que l'estimation de l'espace inter-véhiculaire prend en compte également l'influence potentielle de la présence du piéton sur la vitesse du conducteur. Mais la connaissance de l'environnement quotidien fait que les enfants sont conscients que l'effet du piéton sur la vitesse du véhicule dépend fortement du conducteur. Parfois, l'enfant piéton s'engage dans la traversée pour contraindre le conducteur à ralentir. Ceci explique aussi le souci de l'enfant d'être vu du conducteur et renforce la croyance de l'enfant en un conducteur peu respectueux du piéton. Un garçon explique ainsi sa façon de faire :

*G4 : Si je vois que la voiture commence à ralentir, c'est qu'elle nous a vu, donc on peut traverser, elle va s'arrêter en fait. Mais si elle roule à la même vitesse alors qu'elle nous a vus, et bien je reste sur le bord du trottoir.*

### *3.2.3.4. Trajet connu et inconnu*

On observe des différences de comportements entre espace routier connu et inconnu. Tous les enfants interrogés avouent être plus attentifs dans un environnement qu'ils ne connaissent pas. Ce qui semble manquer aux enfants sur les trajets inconnus est davantage la connaissance du comportement habituel des véhicules dans cet environnement que la localisation des passages piéton. Leur sentiment de moindre contrôle de la situation en environnement inconnu, dû à

une moindre connaissance des vitesses pratiquées par les véhicules se traduit par un comportement moins risqué et plus conforme aux règles. Un garçon nous explique ainsi que lors de son premier trajet indépendant, son sentiment de peur lui avait fait emprunter tous les passages piétons du parcours. Mais ce comportement sur trajet nouveau est plus généralement repéré par tous les enfants sur trajet inconnu :

*G2 : Ce n'est pas vraiment mon trajet habituel donc je ferai plus attention que d'habitude... Si c'était mon collègue, je ferai moins attention parce que j'aurai l'habitude de le prendre donc je sais si la circulation est fréquente.*

Ce qui est saisi ainsi en creux dans les entretiens, c'est que, comme chez les adultes, le sentiment de contrôle procuré par la connaissance de l'environnement routier amène de plus grandes prises de risque et davantage d'automatismes dans le comportement piéton des enfants interrogés.

### **3.1.4. Perception des intentions d'autrui**

Pour donner du sens aux situations routières, les enfants doivent développer non seulement leur conscience des indices pertinents et des mouvements du trafic, mais aussi une appréciation des intentions des autres usagers. Ces intentions perçues l'informent sur l'évolution future de la situation (anticipation) et lui permettent d'orienter son propre comportement futur (Thomson & Whelan, 1997; Thornton et al., 1998). La difficulté pour juger des intentions dans l'environnement routier vient du fait que les conducteurs utilisent leur véhicule pour exprimer leurs intentions. Ainsi, les enfants ne perçoivent pas les intentions des autres usagers directement, mais de façon indirecte au travers des éléments de signalisation des véhicules et des caractéristiques de leurs mouvements.

#### *3.1.4.1. Interpréter et anticiper*

Certains des enfants interrogés, peu nombreux, font preuve d'anticipation sur le comportement des conducteurs. Cette anticipation est basée à la fois sur les éléments dynamiques de la situation, en particulier l'état du trafic, et sur les éléments statiques pouvant agir notamment sur la vitesse du véhicule. Un enfant nous explique ainsi par deux fois comment il anticipe le comportement des conducteurs :

*G2 : je n'ai pas fait très attention car il y avait une grande file de voiture... je ne pense pas que les voitures aient eu la place de tourner parce qu'il y avait un petit peu des embouteillages*

*G2 : comme c'est assez serré le tournant, le camion va avoir ralenti sa vitesse. La voiture a mis son clignotant et puis elle a ralenti aussi, si elle continuait tout droit, elle n'aurait pas ralenti.*

Certains indices, notamment le clignotant, sont utilisés par les adolescents de notre population pour interpréter les intentions et anticiper le comportement du conducteur. Ainsi, quand on lui demande comment il peut déjà savoir que le camion va tourner, Un garçon nous explique son anticipation ainsi, tout en continuant à douter du comportement du conducteur :

*G1 : On a deux preuves qu'il tourne : il a le clignotant et puis il commence à s'engager. Donc pour moi, pour ne pas prendre de risque, je préfère attendre pour voir si il y va, quoi.*

Certains enfants, qu'ils connaissent ou non la fonction de ce genre d'indices, ne les utilisent pas. Ainsi, ils utilisent plutôt l'orientation des roues et la vitesse du véhicule pour interpréter le comportement du conducteur. Une fille, quand on lui demande si elle a vu le clignotant du camion sur le film d'hétéroconfrontation nous répond :

*F3 : oh là là non... non, là comme j'ai vu que les roues étaient comme ça c'est pour ça je me suis dit : « il va tourner ».*

#### *3.1.4.2. Ambiguïté des indices*

Parfois, l'indice du clignotant n'est pas utilisé parce que les enfants ne perçoivent cet indice comme étant suffisant pour anticiper le comportement du conducteur. En effet, les enfants ont saisi l'ambiguïté inhérente aux signaux routiers, et l'inadéquation possible entre les signaux émis par le véhicule et l'intention réelle du conducteur.

*G1 : déjà si tu vois le clignotant tu te dis « peut-être il va tourner » mais il a peut-être oublié de le retirer ou il s'est peut-être trompé de clignotant.*

Les adultes ont assez d'expérience pour faire des évaluations probabilistes sur ce que les conducteurs veulent le plus vraisemblablement signifier par leurs signaux. Mais l'expérience limitée des enfants interrogés est tout de même suffisante pour leur faire prendre conscience du décalage entre ce qui est attendu du conducteur au travers des règles légales et le comportement réel du conducteur. Plus généralement, les enfants n'ont qu'une confiance limitée dans le respect des règles par les conducteurs, que ce soient les règles d'interaction avec les piétons ou plus généralement les règles du code de la route. Ceci influence les anticipations qu'ils sont amenés à faire sur leurs comportements. Un des garçons interrogés se révèle ainsi très critique sur le comportement des automobilistes :

*G4 : il y a des voitures qui ne respectent pas le stop, ils continuent tout droit. Déjà l'autre fois, avec ma mère on revenait du métro, on a traversé la nationale 7 et y a un scooter qui a grillé le feu rouge. Une autre fois aussi y a une voiture qui a grillé le feu rouge alors après ma mère à chaque fois elle me dit « fais attention quand tu traverses ».*

#### *3.1.4.3. Catégorisation et interprétation*

Par ailleurs, certains enfants commencent déjà à différencier leurs attentes, leurs anticipations et leurs propres comportements en fonction de la catégorie de véhicule ou de conducteurs. Ces catégorisations sont basées à la fois sur leur expérience propre et sur ce qu'ils ont pu entendre ou appréhender au travers du discours des parents, des médias ou des pairs... Plusieurs catégories de véhicules ou de conducteurs ont ainsi été repérées, parce que déjà rencontrées sur leur parcours quotidien : les deux roues motorisés, les camions, les bus... les personnes âgées et les jeunes conducteurs...

*G4 : les motos, on ne les voit pas, parce que déjà ils vont vite et ils se mettent derrière les voitures, on ne les voit pas et ils passent entre les voitures*

### **3.2. Les facteurs d'influence**

A l'image de Wallon (1941; 1956) nous envisageons l'enfant dans une certaine dialectique entre différentes dimensions - sociales, affectives et biologiques - constitutives de sa personne. Ainsi, les capacités cognitives seules ne suffisent pas à expliquer pourquoi les enfants se mettent en danger sur la route. Il est donc nécessaire d'explorer plus avant d'autres facteurs d'influence qui permettent de mieux comprendre le comportement de l'enfant dans ses déplacements dans l'espace routier et dans ses relations à l'autre.

#### **3.2.2. Facteurs physiologiques et temporels**

L'effet sur eux de certains facteurs est plus ou moins connu, notamment le temps imparti pour le trajet ou à la fatigue...

Un certain nombre d'impératifs (bus à prendre, activités extrascolaires ou responsabilités familiales) font que le temps imparti au déplacement piéton est souvent contraint. De nombreux enfants, comme cette fille signalent un emploi du temps très chargé :

*F3 : En fait, le jeudi, on a 20 mn pour descendre prendre le bus. Le lundi j'ai 6 mn, le mardi j'ai 15 mn, le mercredi 15/20 mn. Le jeudi, je rentre des fois en voiture et le vendredi j'ai 10 mn. Quand j'ai 6 mn, je pars toute seule en courant tout droit.*

Ceci permet de mieux comprendre que les enfants aient le sentiment que leur comportement change en fonction du temps disponible pour le déplacement, et de la fatigue qui diffère en fonction du moment de la journée... La prise de risque est alors involontaire, survenant d'une façon relativement automatique (Firth & Goffey, 1981). Ainsi, quand on lui demande si parfois il fait moins attention sur son trajet, un garçon nous répond :

*G1 : Quand je suis pas pressé, je fais attention. Mais, quand j'ai faim, sur dix trucs où je dois faire bien attention, ben j'en fais 8 ou 7.*

Pour un des enfants interrogés, l'enjeu temporel ne suffit pas à déroger aux règles de prudence qu'il s'est fixées. Il justifie ainsi sa conformité aux règles en toutes circonstances :

*G3 : Même si t'es pressé, tu prends quand même des précautions, tu ne vas pas te mettre à courir dans la rue. Parce que si on a un bus à prendre, ben il y en aura d'autres !*

### **3.2.3. L'effet des pairs**

La présence des pairs est un facteur important dans le comportement de l'adolescent piéton (Chinn et al., 2004). Ainsi, une étude d'accidentologie récente, confirmant les études précédentes montre que 57% des enfants de 9-15 ans accidentés étaient accompagnés par 1 ou 2 pairs de même sexe au moment de l'accident (Sentinella & Keigan, 2004). Pourtant, la résistance à la pression des pairs et l'auto-évaluation, inclus dans la matrice GDE pour le conducteur (Hatakka et al., 2002), ne sont pas pris en compte dans les quatre compétences de traversée.

Conformément à d'autres études (Chinn et al., 2004), l'effet des pairs sur le choix du trajet ou sur le comportement est bien saisi par l'ensemble des enfants interrogés. La plupart des enfants s'accordent à dire que leurs comportements changent, lorsqu'ils sont accompagnés de leurs amis, dans le sens d'une moindre attention au trafic. Quand on leur demande si le fait d'être avec des copains sur le trajet change quelque chose dans leur comportement : deux garçons nous expliquent :

*G2 : Sur le chemin, mes copains parlent et ils ne font pas vraiment attention à eux. Si je veux faire attention à moi, il faut que je fasse attention à eux aussi.*

*G1 : Avec des copains je serai un peu tête en l'air. Enfin pas vraiment, j'aurai quand même regardé, mais sans penser que j'allais prendre un risque. Avec les copains, on n'a pas le même comportement que quand on est tout seul. Avec ses copains, on pense plus à parler, à se rappeler des choses qu'on a fait avec eux, des choses comme ça. On ne pense pas à la sécurité sur la route.*

Une des filles observées, après avoir effectué le matin même avec deux amies une traversée en diagonale et en surgissement entre deux voitures en stationnement ne se rappelle plus avoir effectué cette traversée, ni la raison de celle-ci (photo n°3) :

*F3 : Ah on a traversé... On a traversé ? Non, non mais j'aimerais savoir pourquoi j'ai traversé parce que je ne traverse jamais là ! Ca me fait bizarre d'avoir traversé !*

L'un d'entre eux, au contraire, très rigide sur l'application des règles, ne se sent pas du tout influencé par le comportement des autres.

*G3 : moi, même s'il y a quelqu'un qui me dit « on traverse », je ne traverse pas, même s'il n'y a pas de voiture.*

On assiste également à des formes de suivisme et de confiance aveugle lorsque les enfants traversent en groupe. La plupart des enfants fait sienne la décision de traverser prise par la personne qui le précède, que ce soit avec des pairs (des personnes familières) ou des piétons en groupe qui traversent, ce qui confirme également des études précédentes (Chinn et al., 2004). Ainsi, comme chez les adultes (Wagner, 1981), les enfants s'attribuent un rôle en fonction de leur position dans le groupe de piétons : les « arrières » font confiance aux « avants » pour décider quand la traversée est sûre. Dans ces situations, on observe que les enfants ne font même pas une vérification de l'état du trafic du regard avant de traverser :

*G1 : Parfois quand tu traverses, tu ne fais pas bien attention. Tu vois des gens qui traversent, tu te dis « il y a personne », donc tu y vas.*

Il semble que certains cherchent justement cet état d'irresponsabilité et de délégation de la prise de décision... Une fille explique, quand on lui demande pourquoi elle a emprunté ce chemin, ce qu'elle est incapable d'expliquer :

*F2 : si ma copine le fait, c'est que c'est faisable, donc je la suis. Je fais plus confiance aux décisions des autres, parce que c'est plus simple.*

Photo 3. Comportement de suivisme lors de la traversée

*Insérer ici la photo 3*

Source : INRETS

### **3.2.4. L'effet de la transmission parentale**

L'entrée dans l'enseignement secondaire semble être vécue par les enfants et les parents, même les plus protecteurs, comme une étape importante dans la maturité de l'enfant, et en tout cas le moment ou jamais de permettre à l'enfant de se déplacer seul (Platt, Clayton, Pringle, Butler, & Colgan, 2003). Dans notre échantillon, certains enfants se déplacent seuls à pied seulement depuis leur entrée en 6<sup>ème</sup>. Le passage au déplacement piéton indépendant se fait soit à l'initiative des parents, soit à l'initiative des enfants. Ainsi, quand on demande aux enfants qui a pris la décision de les laisser dorénavant aller seul à l'école, les enfants répondent le plus souvent comme cette fille :

*F4 : c'est l'année dernière, mes parents pensaient que j'étais assez grande pour rentrer toute seule.*

Les enfants perçoivent l'avènement de cette mobilité indépendante comme un signe de leur plus grande maturité. Certains, mais peu nombreux, sont également conscients qu'il s'agit de devenir responsables de leur propre comportement et de ne plus être protégés par les parents : être indépendant signifie alors se prendre en charge.

*G1 : Quand on est petit, les parents, généralement, ils tiennent la main. Même quand t'as mon âge, parce qu'ils ont peur qu'il y ait un accident, donc ils prennent toutes leurs précautions. Je suis content de rentrer tout seul, il n'y a pas les parents à côté de toi, pour te tenir la main quand tu traverses, des choses comme ça. Et donc tu fais attention, t'es responsable. Généralement, il faut apprendre aussi à faire attention tout seul.*

Les enfants reconnaissent que leurs connaissances se sont construites à la façon des concepts spontanés, sur l'observation du quotidien, notamment le comportement parental. Une fille nous dit ainsi :

*F3 : Je regardais mes parents faire quand j'étais petite. C'est comme ça que moi j'ai appris.*

En dehors de ce modelage, l'expérience est le plus souvent acquise sans intervention de l'extérieur, que cela soit la famille ou l'école. Le nouveau trajet indépendant vers l'école n'a pas été préparé avec un adulte, les recommandations parentales sont inexistantes ou très générales. Quand on demande aux enfants quelles recommandations ou explications leur ont été données par leur entourage, ils répondent ainsi :

*« Non, il me tenait la main », « Non !!! Ils ont rien dit ! » « Ils ont dit « Faut faire attention ... faire attention sur la route. » »*

Certains ont reçu de fortes recommandations, répétées inlassablement avant chaque trajet, mais l'enfant ne s'y conforme pas de façon rigide, notamment dans les situations où ils ont le sentiment qu'elles viennent alourdir inutilement la gestion de la situation. Ces recommandations semblent tout de même avoir eu l'effet d'engendrer chez l'enfant une perception de l'environnement routier comme plus insécuritaire.

*G4 : Tous les jours à une heure avant que je parte, ma mère me fait « fais attention quand tu traverses ». Chaque fois, elle me dit « attends bien que les voitures se soient arrêtées, parce que maintenant ils peuvent continuer à rouler »... Elle a peur que des voitures grillent le feu rouge, d'avoir un accident après. Des fois ça ne sert à rien d'attendre. Des fois, on est obligé d'attendre que toutes les voitures soient arrêtées, mais le feu il est vert, le feu pour les voitures il est rouge, il y a des voitures qui sont loin... elles ne sont pas encore arrêtées, mais le bonhomme il est vert.*

Pour certains, peu nombreux, la conformité aux indications parentales est totale et l'enfant est incapable de justifier autrement ses prises de décisions concernant l'itinéraire ou les sites de traversée. Ainsi, le seul enfant qui a évoqué la notion d'autonomie, sans pour autant arriver à évoquer les recommandations parentales, nous dit dans le même temps :

*G3 : Ouais, c'est tout le temps pareil ce que je fais, parce que c'est comme ça qu'on m'a appris.*

D'autres tirent leur besoin de contrôle sur l'environnement routier d'une expérience récente d'accident ou plus généralement de leurs expériences des situations où l'interaction piéton-conducteur aurait pu engendrer un accident. Ainsi, en conclusion de l'entretien, quand on demande à ce garçon s'il a quelque chose à ajouter, il se livre ainsi :

*G2 : Je fais plus attention qu'avant parce qu'un jour, je me suis fait renverser par une voiture. Il faisait noir et il pleuvait. Et quand c'est dans le noir, tu confonds les réverbères avec les voitures. Donc là, je ne voyais pas très bien, en plus j'étais assez en retard. Mon père m'accompagnait en voiture. Je suis passé derrière sa voiture, et, comme il y avait une rangée de voitures, je n'avais pas de vision des voitures qui arrivaient dans l'autre sens. Et donc, comme j'étais pressé, j'ai traversé. J'ai débouché devant le conducteur et c'était trop tard. C'était pas lui, c'était moi qui étais en tort, je n'avais pas fait attention. Si j'avais fait plus attention, je l'aurais vu. J'étais en retard et je me suis pressé et je n'ai pas vraiment fait attention.*

#### **4. Discussion**

Nos résultats montrent que les trois premières compétences piétonnes (à savoir le choix du site de traversée, l'analyse de l'environnement et l'estimation des écarts temporels) sont assez

bien maîtrisées par les enfants de notre échantillon. En effet, ils sont conscients de la nécessité d'être visibles des conducteurs, ils prélèvent des informations sur le trafic, ils prennent en compte la distance et la vitesse des véhicules en approche dans leur prise de décision de traversée. Tous ces éléments sont les connaissances de base dont l'enfant se sert pour se déplacer dans cet environnement.

Cela dit, nos résultats montrent également que la conformité aux règles routières est loin d'être systématique. Les enfants appliquent ou non les règles en fonction de la contrainte impliquée par leur application, de leur connaissance de l'environnement routier et de l'état du trafic. De plus, leur observation d'infraction par les autres usagers, piétons et automobilistes, les amène à relativiser à la fois le bien-fondé des règles et la nécessité de s'y conformer. En reprenant la théorie des domaines sociaux, nous pourrions avancer que leur observation des infractions les amène à considérer les règles routières comme de type conventionnel, c'est-à-dire comme des règles arbitraires, relatives, modifiables et non généralisables car elles dépendent d'un contexte social (Turiel, 1998).

La prise de décision de traverser est basée sur la prise, d'une façon ou d'une autre, d'informations auditives et visuelles sur le trafic. Les enfants cherchent des informations, au travers du comportement des véhicules et de la largeur des voies, sur la densité et la vitesse des véhicules en circulation. Les informations statiques, notamment la signalisation verticale et horizontale et l'aménagement routier ne sont pas traitées, ce qui pose le problème de la possibilité pour l'enfant de généraliser son mode d'analyse de la situation à des situations nouvelles.

Par ailleurs, les enfants, comme tout usager, ont tendance à construire une série d'attentes et de conduites générales basées sur les régularités qu'ils ont observées dans un contexte particulier (M. A. Granié, 2004). Les connaissances des adolescents interrogés, une fois appliquées aux trajets quotidiens, ont pour effet d'augmenter leur sentiment de contrôle de la situation. Leur attention au trafic et leur conformité aux règles légales augmentent quand les règles et les conduites qu'ils ont élaborées ne sont pas applicables dans un contexte nouveau, ce qui montre chez eux une certaine compréhension du manque de généralisation des connaissances qu'ils ont construites. Ces résultats rappellent ceux de Füsser, Jakobs et Steinbrecher (1993, cité par Heine & Guski, 1998) qui montraient, chez les enfants préscolaires, que ceux-ci avaient plus de difficultés pour trouver un site de traversée sûr dans un environnement inconnu que dans un environnement familial.

Les trajets semblent aussi sous l'effet d'une forme de routinisation basée sur des habitudes de comportement et sur une connaissance des situations de trafic qui guide l'enfant dans ses comportements. Tout se passe comme si l'environnement routier n'était pas investi comme un espace de vie mais comme un espace de circulation dans lequel les trajets ne sont plus conscientisés, ni réfléchis.

La centration exclusive de l'enfant sur les véhicules en circulation a alors un effet sur sa capacité à analyser la situation et à percevoir les intentions des conducteurs. Ses anticipations du comportement du conducteur sont d'autant plus limitées que, conformément aux études précédentes (Platt et al., 2003), il ne fait pas confiance au comportement du conducteur dont il anticipe les écarts aux règles, notamment celles régissant les interactions du conducteur avec les piétons. Il s'adapte à sa difficulté à anticiper, soit en attendant pour traverser les situations où les véhicules sont à grande distance, soit en forçant le conducteur à ralentir.

Ainsi, la contextualisation des règles, l'analyse de la situation, l'estimation des temps intervéhiculaires et l'anticipation des comportements ont pour base exclusive les véhicules et leurs conducteurs, leur vitesse, leur distance et leur position sur la chaussée. Tout se passe comme si l'environnement routier n'était composé que du piéton et du véhicule, la décision

du piéton consistant à éviter un obstacle roulant, le véhicule, celui-ci ne prenant pas en compte la présence du piéton. Cette perception est proche de la réalité puisque des recherches montrent que la présence d'enfants ne modifie pas le comportement des conducteurs (Harré, 2003; Nasar, 2003). L'environnement routier est souvent vu comme hostile, insécurisant, imprévisible, dominé par les véhicules. Il est perçu ainsi parce que l'interaction avec le conducteur n'est pas vue comme la prise en compte par l'un de la présence de l'autre, mais comme la prise en compte par le piéton seul de la présence des véhicules en circulation. Ainsi, la perception de l'environnement routier semble avoir un effet sur les prises de décisions, les stratégies mises en place et le contrôle du comportement. Les résultats de notre étude semblent montrer un comportement très proche chez les piétons de 11 ans de celui observé par Van Schagen et Brookhuis (1994) chez les jeunes cyclistes du même âge. Ainsi, leurs résultats montrent que les décisions des enfants cyclistes dévient souvent de ce qui est attendu d'eux selon le système de règles formelles de priorité. Ils semblent se comporter en fonction de leurs propres règles, de nature défensive. Ainsi, dans deux tiers des situations, ils attendent qu'il n'y ait plus de véhicules en approche, même s'ils sont eux-mêmes prioritaires au plan de la règle légale. Ils semblent très hésitants lorsqu'ils rencontrent du trafic et semblent baser leur décision sur le comportement des autres usagers, en utilisant les informations sur les propriétés de l'environnement comme les vitesses d'approche ou le bruit des moteurs pour décider d'attendre ou non pour traverser.

Par ailleurs, les enfants que nous avons interrogés ont conscience de l'influence de certains facteurs sur leur comportement : contrainte temporelle, fatigue, présence des pairs. Mais cette conscience de leurs effets n'engendre pas pour autant un contrôle de ceux-ci. L'adaptation de l'emploi du temps de l'enfant au temps dont il dispose réellement se fait par une réduction du temps dévolu au déplacement, ce qui implique une plus grande prise de risque de la part des enfants. La mobilité ne fait pas partie des activités de l'enfant et n'est perçue que comme permettant le passage d'une activité à une autre. De plus, alors que la présence des pairs a tendance à rassurer les parents sur ces premiers trajets indépendants (Platt et al., 2003), celle-ci a un effet de moindre attention au trafic et de plus grande prise de risque, notamment par des comportements de suivisme.

Certains parents offrent peu de recommandations concernant le déplacement piéton. Ce manque de recommandations parentales est peut-être dû au sentiment parental que les enfants ont déjà acquis des compétences en utilisant l'espace routier en trajet accompagné (Platt et al., 2003). Dans ce cas, l'enfant apprend uniquement par le biais de son expérience personnelle du trafic et des régularités comportementales qu'il a observées. D'autres offrent à l'inverse trop de recommandations ce qui enferme l'enfant dans un schéma de trajet préétabli qu'il ne construit pas lui-même et auquel il se conforme. Lorsqu'ils formulent des recommandations, les parents semblent insister davantage sur l'infractionnisme d'autrui et sur la nécessité pour l'enfant de s'adapter à celui-ci que sur la conformité aux règles de la part de l'enfant. Une étude montre dans ce sens que la focalisation sur la conformité aux règles est jugée par les parents comme trop infantile pour les enfants de 10-12 ans (Platt et al., 2003).

De plus, les prises de risque engendrées par ces facteurs ne sont pas intentionnelles mais relèvent plutôt de l'inattention et du traitement automatique de la situation (Firth & Goffey, 1981). La prise de risque consciente et recherchée, telle que relevée par d'autres études sur le comportement des jeunes piétons (Chinn et al., 2004; Elliott, 2004; A. K. Tolmie et al., 2006) n'a pas du tout été abordée par les enfants lors des entretiens. Ceci peut être dû au fait que les enfants prenant des risques dans ces études sont plus âgés que ceux interrogés ici. La recherche d'Elliott et Baughan (2003) montre que ce sont plutôt les jeunes de 13-14 ans, plus que ceux de 11-12 ans ou de 15-16 ans qui s'engagent dans des prises de risque extrêmes et intentionnelles en tant que piéton. Ainsi, des deux formes de prise de risque – commune ou

extrême - notées par certaines recherches (System Three, 1998), les enfants que nous avons interrogés ont des comportements relevant exclusivement des risques communs, comme courir dans la rue, traverser au feu piéton rouge ou en diagonale. Mais, bien que ces risques communs aient moins de probabilité de provoquer un accident que les risques extrêmes, ils sont présents dans la majorité des accidents piétons du fait de leur fréquence (System Three, 1998).

## 5. Conclusion

Les connaissances des enfants interrogés, basées sur une expérience de 1 à 3 ans du déplacement autonome, sont très parcellaires et exclusivement basées sur l'environnement quotidien de déplacement. Cette expérience préalable du trafic, nécessaire à l'acquisition des compétences leur permettant de gérer leur présence dans l'environnement, ne semble pas avoir été perçue comme une situation d'apprentissage ni par les enfants, ni par les parents, ni en déplacement indépendant, ni en déplacement accompagné. Nos résultats nous amènent à nous demander si les enfants, dans leurs premiers trajets piétons indépendants, se situent dans leur niveau actuel de développement, ou s'ils sont encore dans la zone proximale de développement, c'est-à-dire ce qu'ils savent faire avec l'aide d'autrui mais qu'ils ne savent pas encore faire tout seul (Vygotsky, 1934/1998). En effet, leur expérience du déplacement piéton indépendant, c'est-à-dire sans assistance et sans tuteur, ne crée pas systématiquement une autonomie du déplacement, au sens d'une capacité à se déplacer seul en cherchant à garantir sa propre sécurité. Dans cette situation, comme dans d'autres, l'enfant acquiert ses connaissances à la fois par sa confrontation à la situation mais aussi par l'observation des comportements d'autrui (M.-A. Granié, 2004b). On comprend alors mieux le décalage qu'il peut y avoir entre les capacités de l'enfant et son comportement effectif, l'enfant reproduisant de l'adulte expérimenté les éléments visibles de prises de décisions qui ne sont peut-être pas encore à sa portée. Ce qui reste donc à saisir, c'est à quel point le comportement et le discours des enfants est le reflet du comportement observable chez les adultes et si le décalage ne se fait pas finalement entre un comportement imitant l'adulte et des compétences de gestion de la situation qui n'atteignent pas encore celles de l'adulte. Ainsi, la zone proximale de développement est l'intermédiaire obligé entre le développement et l'apprentissage (Vergnaud, 2000).

En effet, ces résultats montrent un écart entre ce que mobilisent les enfants en situation et ce qui est attendu d'eux en termes de compétences, mais ils ne permettent pas de comparer les comportements de ces enfants interrogés à 11 ans et celui des adultes dans la même situation. Une étude récente (A. K. Tolmie et al., 2006) montre toutefois que les élèves du secondaire ne diffèrent pas grandement des élèves du primaire sur les quatre compétences impliquées dans la décision de traversée. Ils sont notablement moins compétents que les adultes sur plusieurs aspects importants, notamment l'identification des indices permettant l'anticipation des comportements des conducteurs et l'utilisation sûre des passages piétons, les adultes étant eux-mêmes loin du comportement idéal.

Cette étude n'a porté que sur 9 enfants et ses résultats sont encore à vérifier sur un échantillon plus large. Elle permet pourtant déjà d'observer de grandes différences interindividuelles dans les capacités à décrire et à expliquer leur activité. La méthodologie de l'autoconfrontation utilisée dans cette étude permet d'évaluer les capacités métacognitives, notamment la méta-compréhension et la conscience stratégique (David Whitebread & Neilson, 1998). Les entretiens montrent que les enfants qui sont capables d'explicitier leur activité et leurs choix décisionnels semblent également être ceux qui ont les stratégies les plus complexes et les comportements les mieux adaptés à la situation. Ils vont en ceci dans le sens des résultats

obtenus par ailleurs (David Whitebread & Neilson, 1998), et confirment l'influence de l'auto-évaluation sur le comportement et la place de celle-ci dans l'éducation à la mobilité pour permettre le développement d'un meilleur autocontrôle (Hatakka et al., 2002).

La première question que pose ce décalage entre indépendance et autonomie du déplacement, en lien avec le pic d'accidentologie à l'âge de 11 ans, est de savoir quelle connaissance du trafic nous pouvons attendre d'enfants qui sont confrontés à l'environnement routier de façon indépendante pour la première fois à l'entrée en sixième, ce qui est le cas pour la plupart des enfants en France (Olm & Chauffaut, 2005). L'expérience précoce de certains des participants de notre étude semblent être une spécificité de la région parisienne (Olm & Chauffaut, 2005), mais celle-ci ne semble pas amener une meilleure connaissance du trafic et des règles qui le régissent. On peut alors se demander ce qui est transmis aux enfants en termes d'éducation à la route.

La deuxième question que pose ce décalage entre indépendance et autonomie du déplacement est celle du contenu des recommandations parentales, les parents restant les premiers éducateurs de l'enfant à la mobilité piétonne. Certains déterminants du contenu de ces recommandations, tels que leurs perceptions des règles routières, du risque, de l'espace routier, de l'apprentissage de la mobilité comme nécessaire ou non, et enfin de leur définition même de l'autonomie et de l'indépendance de l'enfant doivent alors être interrogés.

## Références

- ABERG, L. (1998). Traffic rules and traffic safety. *Safety Science*, 29, 205-215.
- AMPOFO BOATENG, K., & THOMSON, J. A. (1991). Children's Perception of Safety and Danger on the Road. *British Journal Of Psychology*, 82(4), 487-505.
- BJÖRKLUND, G. M., & ABERG, L. (2005). Driver behaviour in intersections: formal and informal traffic rules. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8, 239-253.
- BRENAC, T., NACHTERGAËLE, C., & REIGNER, H. (2003). *Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention. Rapport n°256*. Arcueil: Les collections de l'INRETS.
- CHINN, L., ELLIOTT, M. A., SENTINELLA, J., & WILLIAMS, K. (2004). *Road safety behaviour of adolescent children in groups. TRL Report 599*. London: Department for Transport.
- CONNELLY, M. L., CONAGLEN, H. M., PARSONSON, B. S., & ISLER, R. B. (1998). Child pedestrians' crossing gap thresholds. *Accident Analysis & Prevention*, 30(4), 443-453.
- DEMETRE, J. D. (1997). Applying developmental psychology to children's road safety: problems and prospects. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 18(2), 263-270.
- DEMETRE, J. D., & GAFFIN, S. (1994). The salience of occluding vehicles to child pedestrians. *British Journal Of Educational Psychology*, 64, 243-251.
- DEMETRE, J. D., LEE, D. N., GRIEVE, R., PITCAIRN, T. K., AMPOFO BOATENG, K., & THOMSON, J. A. (1993). Young children's learning on road-crossing simulations. *British Journal Of Educational Psychology*, 63, 349-359.
- DEMETRE, J. D., TARZI, S., & ARGYRIOU, V. (1994). *A cognitive-developmental analysis of road-crossing choices*. Paper presented at the Annual Conference of the British Psychological Society Developmental Section, Portsmouth, England.
- ELLIOTT, M. A. (2004). *The attitudes and behaviour of adolescent road users: an application of the theory of planned behavior. TRL Report 601*. London: Department for Transport.
- ELLIOTT, M. A., & BAUGHAN, C. J. (2003). *Adolescent road user behaviour: a survey of 11-16 year olds. TRL Report 561*. Londres: Department for Transport.
- FIRTH, D., & GOFFEY, L. (1981). What do teenagers think about road safety? *Traffic Education*, 6(4), 23-25.
- FLAVELL, J. (1983). Monitoring social cognitive enterprises: something else that may develop in the area of social cognition. In J. FLAVELL & L. ROSS (Eds.), *Social cognitive development* (pp. 272-287). Cambridge: Cambridge University Press.

- FOOT, H., TOLMIE, A., THOMSON, J., MCLAREN, B., & WHELAN, K. (1999). Recognising the hazards. *The Psychologist*, 12(8), 400-402.
- GRANIÉ, M.-A. (2004a). *L'éducation routière chez l'enfant: évaluations d'actions éducatives. Apports de la recherche en psychologie du développement à la compréhension de l'enfant en sécurité routière. Rapport INRETS n°254*. Arcueil: Les collections de l'INRETS.
- GRANIÉ, M.-A. (2004b). La construction des règles comportementales sur le port de la ceinture chez l'enfant: analyse du contenu d'entretiens auprès d'enfants de 5 et 8 ans. *Recherche - Transports - Sécurité*, 83, 99-114.
- GRANIÉ, M.-A. (2007). Gender differences in preschool children's declared and behavioral compliance with pedestrian rules. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10(5), 371-382.
- GRANIÉ, M. A. (2004). La construction des règles comportementales sur le port de la ceinture chez l'enfant: analyse du contenu d'entretiens auprès d'enfants de 5 et 8 ans. *Recherche - Transports - Sécurité*, 83, 99-114.
- GRANIÉ, M. A., ESPIAU, G., & BEAUMATIN, A. (2005). La construction des règles chez l'enfant: pratiques éducatives et différences de sexe. In M. A. GRANIÉ (Ed.), *Développement social et sécurité routière. Rapport final sur subvention PREDIT/DSCR* (pp. 17-68). Arcueil: INRETS.
- GRAYSON, G. B. (1975). *The Hampshire child pedestrian accident study* (No. TRRL Laboratory Report 668). London: Department of the Environment.
- HARRÉ, N. (2003). Discrepancy between actual and estimated speeds of drivers in the presence of child pedestrians. *Injury Prevention*, 9, 38-41.
- HATAKKA, M., KESKINEN, E., GREGERSEN, N. P., GLAD, A., & HERNETKOSKI, K. (2002). From control of the vehicle to personal self-control; broadening the perspectives to driver education. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3), 201-215.
- HEINE, W.-D., & GUSKI, R. (1998). Street traffic, children, and the extended concept of affordance as a means of shaping the environment. In D. GÖRLITZ, H. J. HARLOFF, G. MEY & J. VALSINER (Eds.), *Children, Cities and Psychological Theories* (pp. 514-542). New-York: Walter de Gruyter.
- HILLMAN, M., ADAMS, J., & WHITELEGG, J. (1990). *One false move. A study of children's independent mobility*. London: Policy Studies Institute.
- HOLLAND, C. A., & HILL, R. (2007). The effects of age, gender and driver status on pedestrians' intentions to cross the road in risky situations. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 224-237.
- MOLLO, V., & FALZON, P. (2004). Auto- and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied Ergonomics*, 35, 531-540.

- MOYANO DIAZ, E. (2002). Theory of planned behavior and pedestrians' intentions to violate traffic regulations. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3), 169-175.
- MUNDUTEGUY, C. (2005). Etude des stratégies de déplacement et de gestion des interactions chez des enfants de 11 ans. In M. A. GRANIÉ (Ed.), *Développement social et sécurité routière. Rapport final sur subvention DSCR/INRETS* (pp. 111-160). Arcueil: INRETS.
- NASAR, J. L. (2003). Prompting drivers to stop for crossing pedestrians. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6(3), 175-182.
- NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION. (1983). *Program assessment kit for pedestrian and bicyclist safety education programs*. Washington D.C.: U.S. Department of Transportation.
- OLM, C., & CHAUFFAUT, D. (2005). *L'éducation au risque routier: rapport d'analyse de la phase quantitative auprès des parents et des jeunes*. Paris: CREDOC / Prévention Routière et de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances.
- OXLEY, J. A., IHSEN, E., FILDES, B. N., CHARLTON, J. L., & DAY, R. H. (2005). Crossing roads safely: an experimental study of age differences in gap selection by pedestrians. *Accident Analysis & Prevention*, 37, 962-971.
- PLATT, C. V., CLAYTON, A. B., PRINGLE, S. M., BUTLER, G., & COLGAN, M. A. (2003). *Road safety education for children transferring from primary to secondary school. Road Safety Research Report n°35*. Londres: Department for transport.
- PLUMERT, J. M., KEARNEY, J. K., & CREMER, J. F. (2004). Children's perception of gap affordances: bicycling across traffic-filled intersections in an immersive virtual environment. *Child Development*, 75(4), 1243-1253.
- SCOTTISH DEVELOPMENT DEPARTMENT. (1989). *Must to better: a study of child pedestrian accidents and road crossing behaviour in Scotland*. (Scottish Office, Central Research Unit Papers). Edinburgh: Scottish Development Department.
- SENTINELLA, J., & KEIGAN, M. (2004). *Child and young adolescent's road deaths: An analysis of police fatal accident files. TRL Report n°605*. Crowthorne: TRL Limited.
- SIMPSON, G., JOHNSTON, L., & RICHARDSON, M. (2003). An investigation of road crossing in a virtual environment. *Accident Analysis & Prevention*, 35(5), 787-796.
- SYSTEM THREE. (1998). *The young teenager and road safety: A qualitative study*. The Scottish Office Central Research Unit. Edinburgh: The Stationery Office.
- TABIBI, Z., & PFEFFER, K. (2003). Choosing a safe place to cross the road: the relationship between attention and identification of safe and dangerous road-crossing sites. *Child: Care, Health & Development*, 29(4), 237-244.

- TE VELDE, A. F., VAN DER KAMP, J., BARELA, J. A., & SAVELSBERGH, G. J. P. (2005). Visual timing and adaptative behavior in a road-crossing simulation study. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), 399-406.
- THOMSON, J. A., TOLMIE, A. K., FOOT, H. C., WHELAN, K., SARVARY, P., & MORRISON, S. (2005). Influence of virtual reality on the roadside crossing judgements of child pedestrians. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 11(3), 175-186.
- THOMSON, J. A., & WHELAN, K. (1997). *A Community Approach to Road Safety Education Using Practical Training Methods: The Drumchapel Report* (No. Road Safety Research Report No. 2.). London: H.M.S.O.
- THORNTON, S., ANDREE, K., RODGERS, N., & PEARSON, A. (1998). *Becoming a responsible pedestrian* (No. Road Safety Research Report No. 9). London: Department of the Environment, Transport and the Regions.
- TOLMIE, A., THOMSON, J., FOOT, H., WHELAN, K., SARVARY, P., & MORRISON, S. (2003). *Training children in safe use of designated crossings*. London: Department of Transport.
- TOLMIE, A. K., & THOMSON, J. A. (2003, 14 octobre). *Attitudes, social norms and perceived behavioural control in adolescent pedestrian decision-making*. Paper presented at the Behavioural Research in Road Safety. 13th Seminar Proceedings.
- TOLMIE, A. K., THOMSON, J. A., FOOT, H. C., MCLAREN, B., & WHELAN, K. (1998). *Problems of Attention and Visual Search in the Context of Child Pedestrian Behaviour*. London: Dept. Of The Environment, Transport and The Regions, Road Safety Division.
- TOLMIE, A. K., THOMSON, J. A., FOOT, H. C., WHELAN, K., SARVARY, P., & MORRISON, S. (2002). *Computer-based pedestrian training resource. Report n°27*. London: Road Safety Division DETR.
- TOLMIE, A. K., THOMSON, J. A., O'CONNOR, R., FOOT, H. C., KARAGIANNIDOU, E., BANKS, M., et al. (2006). *The role of skills, attitudes and perceived behavioural control in the pedestrian decision-making of adolescents aged 11-15 years*. London: Department for Transport.
- TURIEL, E. (1998). The development of morality. In N. EISENBERG (Ed.), *Handbook of Child Psychology* (Vol. 3: Social, emotional and personality development, pp. 863-932). New York: Wiley.
- VAN SCHAGEN, I. N., & BROOKHUIS, K. A. (1994). Training young cyclists to cope with dynamic traffic situations. *Accident Analysis & Prevention*, 26(2), 223-230.
- VERGNAUD, G. (2000). *Lev Vygotsky, Pédagogue et penseur de notre temps*. Paris: Hachette.
- VYGOTSKY, L. (1934/1998). *Pensée et langage*. Paris: La Dispute (3ème édition).
- WAGNER, J. (1981). Crossing streets: reflection on urban pedestrian behaviour. *Man-Environment Systems*, 11(1-sup-2), 57-61.

- WALLON, H. (1941). *L'évolution psychologique de l'enfant* (10ème ed.). Paris: Armand Colin.
- WALLON, H. (1956). Les étapes de la personnalité chez l'enfant. *Enfance, n° spécial Henri Wallon, 1963*(1-2), 73-78.
- WHITEBREAD, D., & NEILSON, K. (1998). *Cognitive and Metacognitive Processes Underlying the Development of Children's Pedestrian Skills. Rapport n°6*. London: Department for Transport, Road Safety Division.
- WHITEBREAD, D., & NEILSON, K. (1999). Learning to cross the road: cognition in action. *The Psychologist, 12*(8), 403-405.
- WHITEBREAD, D., & NEILSON, K. (2000). The contribution of visual search strategies to the development of pedestrian skills by 4-11 year-old children. *British Journal of Educational Psychology, 70*(4), 539-557.
- YAGIL, D. (2000). Beliefs, motives and situational factors related to pedestrians' self-reported behavior at signal-controlled crossings. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 3*(1), 1-13.
- YOUNG, D. S., & LEE, D. N. (1987). Training children in road crossing skills using a roadside simulation. *Accident Analysis & Prevention, 19*(5), 327-341.
- ZEEDYK, M. S., & KELLY, L. (2003). Behavioural observations of adult-child pairs at pedestrian crossings. *Accident Analysis & Prevention, 35*(5), 771-776.