

# **Impact des passages pour piétons à éclairage passif sur la sécurité routière**

**Institut pour la planification du trafic et les systèmes de transports (IVT) de l'EPF Zurich**

**H.P. Lindenmann, IVT, EPF Zurich**

**M. Laube, ITV, EPF Zurich**

**Extrait du rapport de recherche réalisé sur mandat de l'Association Suisse d'Assurances (ASA)**

**Zurich, novembre 2003**



## **Mandat**

En janvier 2002, l'Association Suisse d'Assurances (ASA) a chargé l'Institut pour la planification du trafic et les systèmes de transports (IVT) d'étudier l'impact des «passages piétons à éclairage passif» (réflecteurs HMB) sur l'accroissement de la sécurité du trafic routier et de montrer les possibilités d'aménagement.

## **Objectif**

L'objectif de l'étude consiste principalement à élaborer une directive provisoire dans le sens d'une recommandation pour l'utilisation et l'aménagement judicieux des réflecteurs HMB du point de vue technique du trafic et de la sécurité, et ce en tenant compte des exigences de l'entretien des routes. En ce sens, trois objectifs partiels ont été poursuivis lors des examens:

Reconnaître les relations essentielles entre les éléments de l'aménagement architectural du passage pour piétons, les caractéristiques du trafic à différentes charges ainsi que l'aspect nocturne de l'espace routier.

Si les relations ci-dessus sont quantifiables, il s'agit d'évaluer l'impact des réflecteurs HMB sur la sécurité routière pour divers passages pour piétons.

En outre, il s'agit d'élaborer les bases et recommandations pour l'aménagement local des réflecteurs HMB pour les passages pour piétons.

## **Eclairage passif par des réflecteurs HMB**

Le réflecteur HMB a été développé afin d'accroître la sécurité dans le domaine des passages pour piétons. Grâce à ce marquage à éclairage passif, le passage pour piétons devrait être mieux reconnu et mieux visible pour l'automobiliste. Ainsi, au crépuscule et de nuit, les accidents avec des piétons, comme les télescopages devant les passages pour piétons, devraient être réduits.

Les réflecteurs HMB sont incorporés à un gendarme couché monté sur la voie à environ 1 m avant le marquage du passage pour piétons. Par mauvaises conditions de lumière (nuit, crépuscule), le réflecteur HMB renvoie la lumière du véhicule. L'automobiliste est ainsi mieux rendu attentif au passage et donc aussi indirectement à la présence de piétons susceptibles d'attendre ou déjà en train de traverser.

## **Influences sur le comportement de conduite et sur le comportement dans le trafic**

L'effet des réflecteurs sur le déroulement du trafic est influencé d'une part par l'organisation du passage, en particulier par l'éclairage public, mais aussi d'autre part par l'aspect de l'espace routier environnant. Les influences de l'importance de la route dans le réseau ainsi que de l'intensité du trafic ont été prises en compte dans l'évaluation.

Le comportement dans le trafic de l'automobiliste à un passage pour piétons est influencé par l'espace routier, l'intensité momentanée du trafic, les piétons

traversant, l'importance de la route dans le réseau et l'environnement et plus particulièrement par l'éclairage public au crépuscule et la nuit. Alors que ces conditions locales sont déterminantes pour l'emplacement, l'aménagement et l'organisation du passage pour piétons et donc pour la sécurité routière, des déficits existants en matière de sécurité au crépuscule ou la nuit peuvent, selon la particularité de la situation, être réduites ou éliminées par des mesures ou des moyens appropriés, par exemple par un éclairage nocturne plus fort ou particulier, une signalisation élargie (poteaux avec matériel réfléchissant etc.), des signaux de danger, des lumières clignotantes, des feux. Les réflecteurs HMB représentent un nouveau moyen complémentaire de ce type.

## **Choix des passages pour piétons**

Le grand nombre de passages pour piétons différents a nécessité une limitation aux cas pratiques les plus courants et les plus significatifs. Parmi ceux-ci, cinq passages ont été choisis à titre d'exemple.

Les caractéristiques suivantes sont déterminantes pour le choix des objets:

- Passage pour piétons sur une route de liaison en dehors d'un nœud routier. Le passage se trouve dans une zone d'habitation en dehors du centre-ville. La vitesse maximale autorisée est constante sur tout le parcours et se monte à 50 km/h. Objet examiné dans la commune de Stäfa.
- Passage pour piétons à la transition extérieur-intérieur de la localité avec une réduction correspondante de la vitesse maximale autorisée à 60 km/h. Début de la zone d'habitation avec un habitat ouvert ou d'un seul côté. Le passage est situé en dehors d'un nœud routier dans la commune de Beringen.
- Passage pour piétons à la transition extérieur-intérieur de la localité avec une réduction correspondante de la vitesse maximale autorisée à 60 km/h. Début de la zone d'habitation avec un habitat ouvert ou d'un seul côté. Le passage se trouve dans un nœud routier. Objet examiné dans la commune d'Adlikon.
- Passage pour piétons à l'intérieur d'une localité, au milieu d'une zone d'habitation ou au centre-ville. Le passage se trouve en dehors d'un nœud routier. Objet examiné dans la commune de Glaris.
- Passage pour piétons à l'intérieur d'une localité, au milieu d'une zone d'habitation ou au centre-ville. Le passage se trouve dans un nœud routier. Objet examiné dans la commune de Dubendorf.

## **Evaluation du sondage réalisé par le bpa auprès des conducteurs**

Fin 2002 et début 2003, environ 50 conducteurs ont été interrogés près de deux passages pour piétons équipés de réflecteurs HMB, à Adlikon et Beringen, sur la perception et sur l'éventuel effet des réflecteurs HMB sur leur comportement. Les résultats de ce sondage sont présentés comme suit:

Le passage pour piétons était normalement bien connu des personnes interrogées - plus de 60% des personnes interrogées passaient au moins une fois par jour par ce passage pour piétons. Seules 15% des personnes interrogées y passaient moins d'une fois par semaine.

Le fait que quelque chose avait changé à ce passage pour piétons avait frappé 72% des personnes interrogées, 28% n'avaient rien remarqué. 62% avaient remarqué le réflecteur HMB, 14% un gendarme couché et 7% autre chose.

43% des personnes interrogées se sont senties concernées dans leur rôle de conducteur par ce changement. 5% se sont demandées ce que c'était et 4% pensaient qu'il s'agissait d'un contrôle de vitesse sous-terrain. Il n'y a eu que de rares autres réponses.

85% des personnes interrogées ont porté un jugement positif sur le réflecteur HMB et 74% n'ont ressenti aucun dérangement dû au réflecteur HMB.

Sur la base de ces résultats, les remarques suivantes sont possibles:

Comment le réflecteur est-il jugé par les automobilistes? - Deux tiers des personnes interrogées ont indiqué que le réflecteur HMB avait accru leur attention et 25% ont trouvé qu'il avait ralenti leur vitesse. L'attention envers les piétons a augmenté chez 28% des personnes interrogées, par contre diminué chez 11%. Chez les autres personnes, l'attention est restée - du moins selon leur auto-description - inchangée. La préparation au freinage a augmenté chez 32% des personnes interrogées, seule une personne interrogée a indiqué qu'elle avait baissé. Les résultats ont été pratiquement les mêmes du point de vue de la prudence. En ce qui concerne la fréquence d'arrêt, il y a eu une légère amélioration - 12% ont indiqué s'arrêter plus souvent ou de manière répétée. La fréquence d'arrêt est restée la même chez 86% et a diminué chez 1.5% des personnes interrogées.

La part de loin la plus importante des conducteurs (87%) a indiqué que le passage pour piétons était mieux reconnu. Seuls 3% ont trouvé que la transformation avait pour conséquence une détérioration de la reconnaissance.

La comparaison des deux passages pour piétons transformés donne quelques résultats intéressants. Ainsi, par rapport à Beringen, une part plus faible des personnes interrogées à Adlikon a remarqué que quelque chose avait changé au passage pour piétons (55% contre 88%), 49% des personnes interrogées ont été frappées à Adlikon par le réflecteur HMB, contre 75% à Beringen. A Adlikon, 4% des conducteurs ont jugé le réflecteur HMB comme mauvais, contre 22% à Beringen. 68% des personnes interrogées à Adlikon ont qualifié le réflecteur de

non dérangeant contre 77% de ceux-ci à Beringen. Aucune autre différence significative n'a été signalée dans l'appréciation des réflecteurs HMB aux deux emplacements.

Globalement, l'appréciation du réflecteur HMB par les conducteurs est très positive. Selon les auto-descriptions des personnes interrogées, le réflecteur est perçu et a une influence sur l'attention, la vitesse, la préparation au freinage et la disposition à s'arrêter. Les différences entre les appréciations des deux passages pour piétons analysés ici sont quelque peu surprenantes. A cet égard, il est possible que les modifications architecturales aient eu une étendue différente. Il est quelque peu regrettable que seuls les conducteurs aient été interrogés et non les piétons également, comme prévu initialement. Les réponses des piétons auraient donné une indication quant à la confirmation des modifications de comportement auto-rapportées par les conducteurs. En outre, il aurait peut-être été également intéressant de demander aux cyclistes si et dans quelle mesure ils ont été dérangés par le réflecteur HMB.

Cette courte analyse, ne peut en revanche pas répondre à la question de savoir s'il faut incorporer les réflecteurs HMB dans tous les passages pour piétons helvétiques. Pour cela, les modifications dans les statistiques des accidents, dues à l'incorporation, devraient être démontrées - une problématique qui ne peut pas être résolue par un simple sondage. Avec seulement deux passages pour piétons, on ne peut également pas déterminer si le signal OSR «Passage pour piétons» n'aurait pas eu le même effet par exemple.

## **Prise de position du Prof. Dr. Amos S. Cohen, Institut de psychologie de l'Université de Zurich**

L'éclairage passif des passages pour piétons prolonge la distance de reconnaissance du passage, mais n'a pas d'influence sur la distance de visibilité du piéton lui-même. La reconnaissance du passage seule représente une information concrète, mais pas fiable. Elle n'est actuelle que lorsque la voie est réclamée par un piéton. Par conséquent, la perception du passage seule ne suffit pas encore pour estimer le risque actuel. Mais, la reconnaissance du passage pour piétons peut être la base pour des mesures de prudence anticipées.

*Remarque: L'anticipation est une attente ou une attitude d'attente. Anticiper un événement signifie accepter la probabilité qu'un événement survienne.*

### **Scénario 1: Anticipation cognitive d'un événement**

La distance de reconnaissance du passage pour piétons est accrue en raison d'une augmentation spécifique de l'attention. En règle générale, le système de réflecteurs HMB peut prolonger la distance de reconnaissance d'un passage pour piétons dans l'obscurité. La reconnaissance précoce du passage due à la distance de reconnaissance prolongée apporte au conducteur des avantages conséquents, qu'il peut, dans le cas le plus favorable, mettre à profit.

- La reconnaissance du passage pour piétons déclenche, outre une augmentation générale de l'attention, une recherche spécifique d'une information déterminée, à savoir la présence d'un piéton. Ainsi, la probabilité d'une reconnaissance précoce de la présence d'un piéton augmente en comparaison avec une procédure de recherche d'information non spécifique.
- La distance prolongée rend possible l'exécution d'une manœuvre anticipée, par exemple la réduction de la vitesse. Par cette mesure de prudence, le conducteur se met dans une position de départ plus favorable (réduction du temps de réaction) pour encore diriger son véhicule sans difficultés, même s'il ne reconnaît que tardivement un piéton.

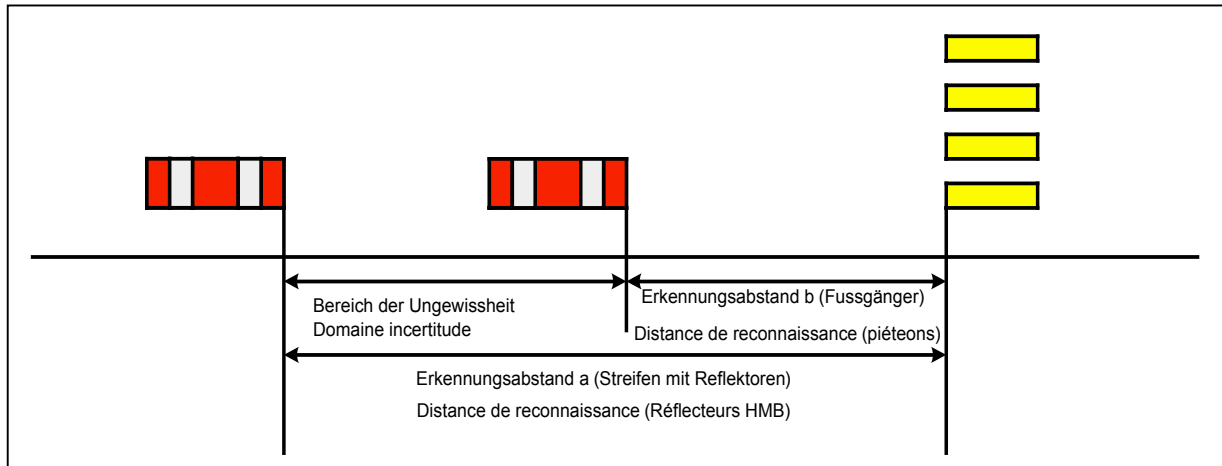
Dans le scénario 1 décrit ici, le gain de sécurité obtenu par l'amélioration technique en matière de lumière est complètement transposé dans la manœuvre du conducteur.

## **Scénario 2: Décisions basées sur l'information**

Les conducteurs prennent des décisions basées sur l'information et se fient à leur perception de la situation. Etant donné la capacité très limitée de percevoir un piéton, surtout dans l'obscurité, il peut se produire un décalage entre la représentation interne de l'environnement et les conditions objectives. A partir de cette supposition, on peut monter le pire scénario pensable pour un conducteur : le conducteur perçoit de loin le passage pour piétons, en revanche, il ne remarque pas un piéton en train de traverser, car ses vêtements reflètent peu de lumière en direction du conducteur. Son seuil de perception ne peut en effet être atteint qu'à une distance sensiblement plus courte. Cela signifie que le conducteur continue pendant un moment de rouler régulièrement, car il ne voit pas encore le piéton. Dans ce domaine d'incertitude, une illusion subjective dangereuse peut ainsi se manifester. Un conducteur pourrait croire qu'il n'y a pas de piéton sur la route, simplement parce qu'il ne le voit pas encore sur le passage pour piétons déjà reconnu. Cette hypothèse, qui augmente le danger d'un accident avec le piéton à cause d'une possible illusion subjective devrait, avant l'introduction du nouveau système, être examinée plus en détails par (1) un sondage, (2) des mesures de vitesse ou (3) des analyses de comportement et, le cas échéant, être accompagnée par une action d'information. Sinon, le gain obtenu techniquement par la prolongation de la distance de reconnaissance du passage pour piétons peut éventuellement être annulé par un comportement contre-productif du conducteur. Le domaine d'incertitude débute à l'endroit où commence la distance de reconnaissance du passage pour piétons et finit environ 25 à 40 m avant le passage. A cette distance, il est même possible de reconnaître, avec les feux de croisement, un piéton habillé en noir.

### Scénario 3: Mauvaises propriétés techniques du passage en matière de lumière

Ni le piéton, ni le passage ne peuvent être reconnus à une distance suffisante. Si les propriétés techniques du passage en matière de lumière sont spécialement mauvaises, sa distance de reconnaissance peut, le cas échéant, être plus courte que celle du piéton ou que la distance d'arrêt. Si un conducteur s'approche de ce point avec une vitesse trop grande, de telle sorte que la distance d'arrêt soit plus longue que la distance de reconnaissance du piéton ou du passage, le passage à éclairage passif ne peut apporter que des avantages. Dans ce cas, le conducteur disposera au moins de l'information du passage pour piétons imminent, information qu'il peut évaluer et, suivant la décision, traduire dans les faits. Il s'agit dans tous les cas de la prise de connaissance d'un danger qui peut être imminent.



### Resumé

La réactance (Remarque: par réactance au sens propre, on ne désigne pas le comportement induit, mais la motivation ou l'attitude qui le sous-tend) à la distance de visibilité prolongée du passage pour piétons est inconnue. Celle-ci doit être examinée avant l'introduction de l'éclairage passif du passage piéton, ceci afin d'exclure un risque accru par réactance. Une introduction sélective des réflecteurs HMB dans le scénario 3 décrit ici peut être préconisée sans arrière pensées. Par contre, les deux premiers scénarios doivent être examinés plus en détails.