

P44-Traversée de carrefour à l'intérieur d'un intervalle libre du trafic : quelles caractéristiques perceptives pour contrôler son déplacement ?

Nicolas Louveton^{1,2}, Gilles Montagne¹, Catherine Berthelon² & Reinoud J. Bootsma¹

¹Institut des Sciences du Mouvement, Université d'Aix-Marseille 2

²Département Mécanismes d'accidents, IFSTTAR

nicolas.louveton@univmed.fr

Dans cette étude nous avons cherché à étudier les stratégies perceptivo-motrices que les conducteurs mettent en œuvre pour traverser une intersection, face à un trafic dont les caractéristiques ont été manipulées. Les conducteurs devaient franchir l'intersection entre deux véhicules (intervalle inter-véhiculaire) ; l'intervalle était toujours le même au moment du franchissement de l'intersection, à l'inverse sa dynamique était manipulée en cours d'approche. Nous avons fait varier indépendamment les caractéristiques perceptives locales de l'intervalle (accélération spécifique des deux véhicules) et globales qui en résultent (i.e. accélération du centre de gravité de l'intervalle et variation de sa taille). Les résultats montrent que les deux types de supports sont utilisés. Ces résultats soulignent la diversité des paramètres pris en compte par les conducteurs pour réguler leur vitesse à l'approche d'une intersection.

Keywords : conduite ; perception-action ; intersection ; fenêtre temporelle ; support perceptif

INTRODUCTION

Traverser une intersection requiert pour les automobilistes de percevoir et d'utiliser les fenêtres spatio-temporelles (intervalles inter-véhiculaires) disponibles dans le flux de trafic arrivant. Pourtant, peu de résultats sont disponibles concernant l'information utilisée par les conducteurs pour traverser de façon sûre un intervalle inter-véhiculaire. Pour éclairer cette question, nous pourrions concevoir la tâche de traversée d'intersection comme une tâche d'interception d'un intervalle inter-véhiculaires se déplaçant horizontalement. Plus précisément, Bastin, Craig et Montagne (2006), ont démontré que la stratégie comportementale utilisée dans une tâche d'interception classique reposait sur l'annulation des variations de l'angle de relèvement formé par la trajectoire du sujet et la position du mobile à intercepter. Par ailleurs, Chihak et al. (2010) ont suggéré que le comportement d'enfants à bicyclette traversant une intersection à l'intérieur d'un intervalle du trafic suivait une dynamique proche de celle observée dans les tâches d'interception. Cependant, il n'est pas acquis qu'il soit possible d'apparenter un intervalle inter-véhiculaire à un objet à intercepter. Dans cette optique, nous pensons qu'il est d'abord nécessaire d'identifier les éléments de la fenêtre (i.e., véhicule meneur et/ou véhicule suiveur) susceptibles de constituer une source d'information pour le conducteur. Ainsi, nous avons mis en place une tâche de traversée d'intersection, dans laquelle nous manipulons de façon indépendante l'accélération de deux véhicules formant un intervalle à l'intérieur duquel les participants doivent traverser. La combinaison de ces différents paramètres d'accélération produit des variations spécifiques des caractéristiques perceptives locales de l'intervalle (cinématique spécifique des deux véhicules) et globales qui en résultent (i.e. accélération du centre de gravité de l'intervalle et variation de sa taille au cours du temps). Ainsi, nous chercherons à démontrer l'impact de chacune de ces caractéristiques perceptives sur le comportement des conducteurs.

MÉTHODOLOGIE

Quinze participants ont pris part à cette expérience (âge moyen 25 ans \pm 3). L'expérience s'est déroulée sur un simulateur de conduite de l'IFSTTAR (Figure 1). La tâche des participants était de traverser une



gauche), scène visuelle
nt accomplie (à droite).

série d'intersections en croix sans changer de direction. A chaque intersection une fenêtre inter-véhiculaire formée par deux véhicules légers arrivaient par la gauche : les participants devaient alors moduler, si nécessaire, leur vitesse de déplacement afin de traverser l'intersection à l'intérieur de cette fenêtre inter-véhiculaire. Le premier véhicule à traverser l'intersection est nommé « meneur » et le second « suiveur ». Trois variables ont été manipulées : la nature des changements de vitesse à produire pour réussir la tâche (LAG) : Accélération, Décélération et Vitesse Constante. L'accélération du véhicule meneur (LV) et du véhicule suiveur (TV) : Accélération, Décélération ou Vitesse Constante. L'accélération des deux véhicules obstacles se produit durant tout le déroulement de la tâche et les conditions initiales (vitesse et distance inter-véhiculaire) sont configurées de façon à ce qu'au moment du franchissement de l'intersection, la taille de la fenêtre et la vitesse des deux véhicules soit identique dans tous les essais. L'expérience a été réalisée selon un plan factoriel complet à mesures répétées. Différentes variables ont été analysées : le lieu de franchissement de l'intervalle inter-véhiculaire, la vitesse du conducteur ainsi que les profils de déviation courante. La déviation courante est une extrapolation à chaque instant du futur point de passage dans la fenêtre, calculé sur la base de la vitesse de déplacement courante.

RÉSULTATS

Au niveau des caractéristiques perceptives globales, les tests statistiques démontrent d'une part que les changements de taille de l'intervalle ont un impact significatif ($F(1, 382)=4.22, p < .05$) sur le point de franchissement de la fenêtre et ce indépendamment de l'accélération globale de l'intervalle et du véhicule concerné par le changement de vitesse. De même, les analyses révèlent un effet significatif ($F(1, 382)=8.51, p < .05$) de l'accélération globale indépendamment de la taille de l'intervalle et de la voiture concernée par le changement de vitesse. Au niveau des caractéristiques locales, on observe que seules les conditions d'accélération du véhicule meneur affectent significativement la façon dont les participants ajustent leur vitesse tout au long de la tâche que ce soit pour les profils de vitesse (interaction $LAG_3 \times LV_3 \times Time_5 : F(16, 224)=13, p < .05$) ou pour les profils de déviation courante (interaction $LAG_3 \times LV_3 \times Time_5 : F(16, 224)=5.1, p < .05$).

DISCUSSION

Les résultats de cette étude montrent que les participants utilisent les caractéristiques perceptives globales et locales de l'intervalle inter-véhiculaire pour adapter le contrôle de leur véhicule. Les variations de taille et d'accélération globales de la fenêtre expliquent chacune une part significative de la variance. Cependant, les deux véhicules jouent un rôle asymétrique dans les régulations : les conditions d'accélération du véhicule meneur semblent induire des régulations plus importantes que celles induites par les conditions d'accélération du véhicule suiveur. Ces résultats montrent que différentes caractéristiques de la fenêtre sont prises en compte par le conducteur pour réguler son déplacement. Nos travaux futurs nous permettront de tester directement les informations ou les combinaisons d'information utilisées par le conducteur pour mener à bien une tâche de franchissement d'intersection.

BIBLIOGRAPHIE

- Bastin, J., Craig, C., & Montagne, G. (2006). Prospective strategies underlie the control of interceptive actions. *Hum Movement Sci, 25*(6), 718-32.
- Chihak, B. J., Plumert, J. M., Ziemer, C. J., Babu, S., Grechkin, T., Cremer, J. F., & Kearney, J. K. (2010). Synchronizing self and object movement: How child and adult cyclists intercept moving gaps in a virtual environment. *J Exp Psychol Human, 36*(6), 1535-1552.