

Évaluation de la capacité de lecture des inscriptions sur les panneaux de destination et d'équipements touristiques

Thérèse Audet, Université de Sherbrooke
Simon Trépanier, Ministère des Transports du Québec

Exposé préparé pour
la séance "Innovative Ways to Increase Traffic Safety and Efficiency"

du congrès annuel de 2010 de
l'Association des transports du Canada
à Halifax (Nouvelle-Écosse)

RÉSUMÉ

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) conçoit les messages de signalisation routière du Québec, édicte ses normes de fabrication et d'installation de manière à toujours assurer la sécurité des usagers de la route. Outil de communication essentiel, la signalisation routière se doit d'être claire et compréhensible. Elle doit donc être en constante évolution pour s'adapter aux nouveaux besoins des usagers de la route, aux innovations en matière de sécurité routière et de fluidité de la circulation.

Dans ce contexte, le MTQ a confié un mandat à une équipe de recherche de l'Université de Sherbrooke, dirigée par madame Thérèse Audet. Le but était d'évaluer le nombre maximal de noms d'agglomérations (signalisation de destination) et d'établissements touristiques privés (signalisation touristique) pouvant figurer sur les panneaux de signalisation sans créer de préjudice à la sécurité des usagers de la route.

Ce projet de recherche comportait deux étapes principales. Dans un premier temps, il s'agissait de faire un relevé des pratiques et des normes locales et internationales concernant le nombre d'inscriptions permis pour la signalisation de destination et la signalisation d'équipements touristiques privés. Dans un deuxième temps, il s'agissait de mesurer l'impact de l'ajout d'inscriptions supplémentaires par le biais de simulations de conduite en laboratoire auprès de deux groupes d'âge, dont les 65 ans et plus, qui devaient repérer une destination donnée sur un montage de panneaux, en plus de réaliser correctement une tâche de freinage.

L'étude a permis de constater que la plupart des normes, en particulier les plus récentes, limitent à trois le nombre de mentions permises sur un même panneau. De plus, il a été observé que l'augmentation d'inscriptions sur les panneaux constitue une charge supplémentaire pour le système de traitement de l'information. Cela a un impact négatif sur la lisibilité et le repérage des informations recherchées, en particulier chez les personnes âgées de 65 ans et plus. De plus, l'impact négatif sur la lisibilité et le repérage lié à l'augmentation d'inscriptions est encore plus prononcé lorsqu'une deuxième tâche (freinage) est imposée.

Ainsi, la norme actuelle, qui limite à trois le nombre de mentions sur un même panneau, est toujours adéquate, surtout si on considère les faibles performances des personnes âgées de 65 ans et plus. Celles-ci représenteront environ le quart de la population d'ici une vingtaine d'années.

TEXTE

La question de base à laquelle voulait répondre la présente étude était la suivante : «Les normes présentement en vigueur, limitant à trois le nombre de destinations sur un panneau ou d'équipements touristiques sur une même structure, constituent-elles un choix sensé et justifié? ». La question sous-jacente est de savoir si l'augmentation du nombre d'inscriptions (destinations ou équipements touristiques) permet de disposer du temps adéquat pour traiter l'information, et ce, sans impact sur la sécurité.

Pour étudier ces questions, quatre avenues ont été explorées :

- un bref examen des connaissances et théories sous-jacentes au traitement de l'information;
- un examen des études ayant porté sur la lisibilité¹ des panneaux de destinations et d'équipements touristiques;
- une analyse d'un certain nombre de normes touchant les panneaux de destinations et d'équipements touristiques;
- une série d'études en laboratoire pour évaluer l'effet de l'augmentation du nombre d'inscriptions de destinations ou d'équipements touristiques.

Les connaissances provenant principalement du domaine de la psychologie sont généralement prises en compte dans les règles régissant la fabrication et la présentation des panneaux routiers. Il s'agit généralement de connaissances relatives aux étapes du traitement de l'information nécessaires pour arriver à reconnaître ce qui est présent dans notre environnement visuel. Qu'il s'agisse de l'étape de la prise d'information (perception visuelle) ou de celle exigeant de porter attention à l'information pour ensuite mener à la reconnaissance et à la compréhension de cette information, les connaissances sur chacune de ses étapes laissent bien voir qu'il y a des limites dans la quantité d'information qui peut être traitée simultanément. Pour que le comportement ou l'action appropriée puisse se produire, il faut que l'information ait pu être traitée adéquatement.

Le design des panneaux routiers profite bien des connaissances du fonctionnement de la perception visuelle afin de maximiser leur lisibilité (choix des couleurs, grosseurs des lettres, etc.). Le point plus crucial pour décider du nombre d'inscriptions ou d'éléments à mettre sur un

¹ La notion de lisibilité réfère au fait de pouvoir décoder et comprendre les informations présentées sur un panneau.

même support est davantage lié aux contraintes des capacités d'attention. Or, on ne peut pas augmenter la quantité d'information à traiter, sans qu'il y ait un allongement important du temps nécessaire pour la traiter. Cette limite est d'autant plus importante que l'attention des automobilistes doit d'abord et avant tout être dirigée sur la route et sur les manœuvres permettant de diriger correctement le véhicule. La tâche simultanée exigée par la conduite d'une automobile et le traitement des panneaux routiers est dépendante de deux formes d'attention, l'attention divisée et l'attention sélective, qui comporte toutes deux des limites de fonctionnement. L'attention divisée, qui consiste dans ce cas-ci à porter attention à la fois à la route et aux panneaux routiers, ne peut se diviser indéfiniment sans qu'on atteigne un point où la personne ne peut plus traiter l'information présentée. L'attention sélective, qui consiste ici à se concentrer sur l'élément parmi d'autres qui est le plus pertinent, soit par exemple la destination recherchée ou l'équipement touristique recherché, est plus difficile à faire si plusieurs informations sont présentes simultanément.

Le dernier aspect des connaissances pertinentes au traitement des panneaux routiers concerne la reconnaissance des formes et plus spécifiquement des lettres. Or, plusieurs éléments viennent influencer la capacité à lire des lettres :

- la familiarité du mot présenté;
- le temps disponible pour effectuer la lecture;
- la quantité de mots à lire;
- les habilités des lectrices ou des lecteurs.

Si un mot vu tous les jours peut être reconnu très rapidement, ce n'est pas le cas pour un mot relativement nouveau, ce qui peut être le cas pour une destination nouvelle ou pour un équipement touristique donné.

Un dernier élément dont il faut tenir compte est qu'au-delà des limites connues de la perception, de l'attention et de la reconnaissance (lecture), les caractéristiques de la personne qui effectue la tâche peuvent venir accentuer les limites des systèmes du traitement de l'information. L'âge avancé est un des facteurs qui le plus systématiquement vient limiter les capacités à traiter l'information. En effet, avec le vieillissement, les capacités visuelles et attentionnelles diminuent et il y a une baisse dans la vitesse avec laquelle l'information est traitée. Il en est de même pour des conditions environnementales qui peuvent venir dégrader la qualité de l'information, comme cela peut être le cas de la noirceur ou des intempéries (neige ou pluie) qui viennent réduire la visibilité.

Le **constat no 1** fait à partir des connaissances et des théories décrites ci-dessus est le suivant :

« L'augmentation d'information sur les panneaux routiers constitue une charge supplémentaire pour le système de traitement de l'information, ce qui peut avoir pour conséquence que l'automobiliste n'a plus assez de temps pour la traiter ».

Si les connaissances théoriques permettent d'arriver au constat no 1, cela ne permet pas spécifiquement de déterminer le point de rupture qui fait que l'information présentée constitue ou non une surcharge. C'est pourquoi l'examen des études ayant porté sur la lisibilité des panneaux de destinations et d'équipements touristiques en fonction de l'augmentation de la quantité d'information présentée sur ces panneaux constitue un second volet de la présente étude.

Au total, 14 études ont été répertoriées, dont une seule portant spécifiquement sur les équipements touristiques, les autres portant sur les panneaux de destinations. La quantité d'information dans ces études est déterminée par le nombre de destinations, ou de messages, ou de lignes ou de mots sur un panneau donné. Certaines de ces études sont réalisées dans des conditions réelles de route ou dans des situations de simulation. Malgré les conditions différentes dans lesquelles a été testée la lisibilité des panneaux, le résultat principal est qu'une augmentation de la quantité d'informations affecte la lisibilité d'un panneau de destinations ou d'équipements touristiques. Cet effet négatif se traduit dans certaines études par une augmentation du pourcentage de mauvaise réponse donnée à une question portant sur un aspect précis du panneau présenté. Dans d'autres études, cela se traduit par un ralentissement dans le temps pris pour repérer l'information présentée sur le panneau.

Le **constat no 2** fait à partir des études ayant examiné l'effet de l'augmentation des informations présentées sur des panneaux de destinations ou d'équipements touristiques est qu'il y a un impact négatif de cette augmentation sur la lisibilité des panneaux.

Malgré cette tendance lourde montrant que l'augmentation de la quantité d'information joue négativement sur la lisibilité, très peu de ces études en viennent à des recommandations précises quant au nombre maximal de destinations ou d'équipements touristiques pouvant apparaître sur un panneau ou une structure, selon le cas.

Le troisième volet de la présente étude, visant à documenter la quantité idéale d'information à inscrire sur un panneau (ou une même structure) de destinations ou d'équipements touristiques, a consisté à analyser diverses normes déjà existantes, dans le but de mieux comprendre les bases des limites imposées. Ces normes proviennent du Canada, des États-Unis, de l'Australie, de la Nouvelle Zélande et de pays européens. C'est ainsi que 34 normes touchant la signalisation de destinations et 22 normes se rapportant aux équipements touristiques ont été décortiquées, dont 17 pour les panneaux de destination en petite signalisation, 17 pour les panneaux de destination en supersignalisation, 15 pour les panneaux d'équipements touristiques en petite signalisation et 7 pour les panneaux d'équipements touristiques présentés sur les autoroutes².

La première série d'analyses visait simplement à décrire différents aspects des normes. Parmi les variables étudiées, le nombre total de messages permis³ est probablement l'information la plus pertinente en regard de la question à l'origine de la présente étude. C'est ainsi que peu importe qu'il s'agisse de panneaux de destinations ou d'équipements touristiques, et peu importe le type de route où est présenté le panneau, la norme moyenne est autour de 3. C'est pour les normes de la supersignalisation de destinations que la moyenne du nombre total de messages est la plus basse (3,18), si on enlève une norme extrême qui permettait 9 messages. Les normes de la petite signalisation d'équipements touristiques viennent ensuite avec une moyenne de 3,23 messages suivies des normes de petite signalisation de destinations (3,38) si on enlève une norme extrême qui permet 9 messages. C'est pour les normes de supersignalisation d'équipements touristiques que la moyenne du nombre total de messages est la plus élevée (4), mais la moyenne elle-même est peu représentative puisque seulement 7 normes ont été analysées. Si on enlève la norme extrême permettant 9 messages, il y a trois normes qui permettent 3 messages ou moins et trois normes qui en permettent plus de 3.

Le **constat no 3**, suite à l'examen d'une cinquantaine de normes, est que le nombre de messages permis pour des panneaux de destinations ou d'équipements touristiques est en moyenne de 3.

² On entend par petite signalisation, les panneaux présentés sur les routes numérotées, excluant donc les autoroutes, alors que la supersignalisation est constituée de panneaux surdimensionnés présentés sur les autoroutes ou aux abords des autoroutes.

³ Le nombre total de messages permis est déterminé à partir du nombre de messages permis pour le panneau permettant le plus de messages dans la norme multiplié par le nombre de panneaux permis par structure.

Tableau I – Nombre total de messages permis (ensemble des normes)

Nombre de messages permis	Nombre de fiches	Moyenne et écart-type
1 message	5	3,63 (1,87)*
2 messages	2	
3 messages	22	
4 messages	7	
5 messages	5	
6 messages	2	
9 messages	3	
TOTAL	46	

* La moyenne est de 3,25 si la norme extrême de 9 messages est retirée du calcul.

La seconde série d'analyses effectuée sur les normes visait à faire des croisements entre le nombre total de messages permis et d'autres caractéristiques des panneaux afin de mieux comprendre les aspects qui modulent le nombre de messages permis. Le résultat le plus important est la tendance des normes provenant de l'Amérique du Nord de permettre trois messages ou moins. Si on prend toutes les normes, peu importe qu'elles se rapportent à la signalisation de destinations ou d'équipements touristiques, les normes les plus récentes (celles qui datent de 2006 et plus) tendent à limiter à 3 le nombre de messages permis. De plus, la grande majorité des normes qui permet plus de 3 messages provient soit des pays européens soit des pays océaniques. Or, cette donnée est importante, car ce sont nos voisins des autres provinces ou des états américains qui constituent la plus grande proportion de la clientèle touristique étrangère circulant sur notre territoire. Il est donc important de s'inscrire dans la même lignée que nos voisins afin de faciliter la compréhension de la signalisation pour les personnes extérieures au Québec les plus susceptibles de se retrouver sur le réseau routier québécois.

Il n'y a pas d'autres tendances fortes lorsque l'on compare les normes limitant à 3 ou moins le nombre total de messages et celles permettant plus de 3 messages. Il y a, pour les normes se rapportant aux équipements touristiques, la tendance à avoir recours uniquement à un lettrage en majuscules si on permet plus de 3 messages. Une seconde tendance, présente uniquement pour la petite signalisation de destinations et pour la petite signalisation d'équipements touristiques, est de permettre l'usage de panneaux de présignalisation de manière plus fréquente si le nombre de messages permis est supérieur à 3. Ces deux tendances laissent voir

que lorsqu'on permet plus de 3 messages, certains éléments sont mis en place pour pouvoir atténuer l'effet d'un plus grand nombre d'information en augmentant la taille du lettrage par l'usage des majuscules et en répétant l'information par le recours à la présignalisation.

Le **constat no 4**, fait à partir du croisement des différents aspects des panneaux avec le nombre de messages permis, touche deux aspects : les normes les plus récentes ont tendance à limiter à 3 le nombre de messages et permis et les normes nord-américaines ont tendance à limiter à 3 le nombre de messages permis.

L'examen de diverses normes permet de voir les tendances en matière de design des panneaux de destinations et d'équipements touristiques. Il est cependant intéressant de se demander quel serait l'effet d'augmenter le nombre de messages sur les panneaux de destinations et d'équipements touristiques, ici au Québec, compte tenu des normes de conception et de fabrication des panneaux. C'est pour répondre à cette question précise que deux séries d'expérimentations en laboratoire ont été effectuées.

La première série d'expérimentations voulait établir l'impact de l'augmentation du nombre de destinations et d'équipements touristiques, et ce, dans des conditions idéales de présentation. La personne a alors à repérer une information sur un panneau, ce panneau étant présenté dans un contexte de circulation sur une route normale. Les résultats de cette première série permettent de voir l'effet isolé de l'ajout d'une destination ou d'un équipement touristique par rapport à la condition normative présentement existante, qui ne permet que trois destinations ou équipements touristiques sur un panneau ou une structure. La seconde série d'expérimentation voulait évaluer l'impact de l'augmentation de destinations et d'équipements touristiques dans une condition où une tâche associée à la conduite automobile (freiner lorsque les feux arrière de l'auto qui précède s'allument) vient s'ajouter à celle demandant de repérer une destination ou un équipement touristique.

Les expérimentations ont été réalisées auprès de deux groupes d'âge. C'est ainsi que des conductrices et conducteurs d'âge moyen (30 à 45 ans) et des conductrices et conducteurs âgés (65 ans et plus) ont été recrutés pour ces études.

Pour les panneaux de destinations, une expérimentation a porté sur la petite signalisation et les conditions suivantes ont été comparées entre elles : panneaux présentant 3 destinations, 4

destinations ou 5 destinations. Les mêmes conditions ont été testées dans une expérimentation différente pour les panneaux de supersignalisation.

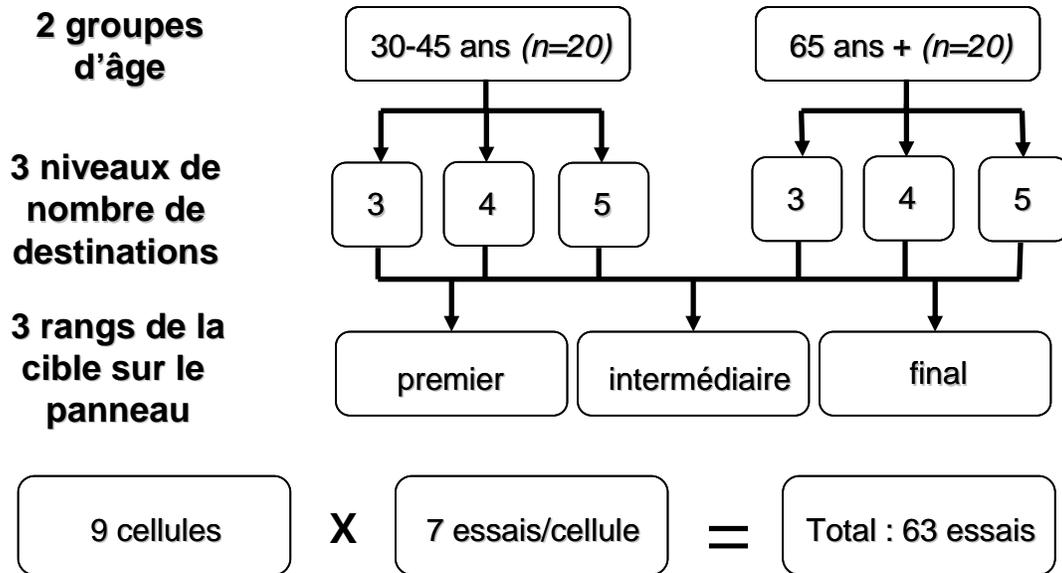


Figure I – Schème expérimental – Signalisation de destination

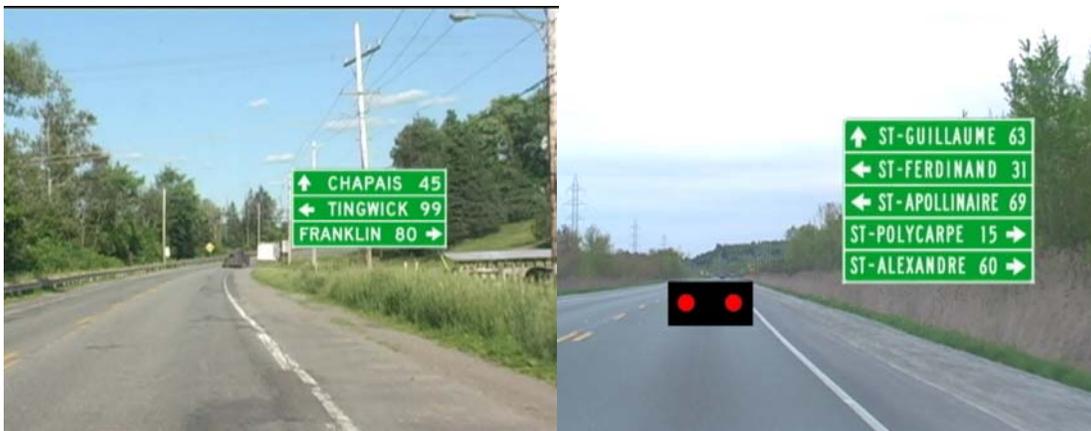


Figure II – Scènes routières pour petite signalisation de destination



Figure III – Scènes routières pour supersignalisation de destination

Pour les équipements touristiques, seule la condition de panneaux en bordure d'autoroute a été testée, avec des structures présentant 3 panneaux d'équipements touristiques ou 4 panneaux d'équipements touristiques. Toutefois, pour certains, les noms d'équipements étaient présentés en français, pour d'autres en espagnol. Cette dernière condition en espagnol permet d'évaluer la lisibilité des noms d'équipements touristiques lorsque l'information est dans une langue étrangère, afin de recréer la situation des touristes étrangers non francophones au Québec.

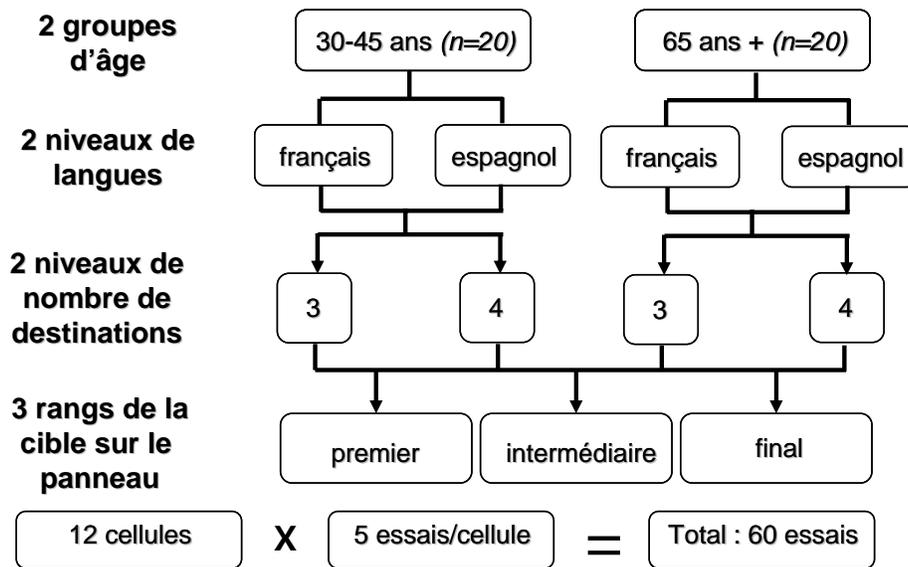


Figure IV – Schème expérimental – Signalisation d'équipements touristiques privés



Figure V – Scènes routières pour signalisation d'équipements touristiques privés

Les résultats obtenus pour les panneaux de destinations en petite signalisation montrent bien que si l'ajout d'une quatrième ou d'une cinquième destination dans la condition idéale où la personne d'âge moyen n'a rien d'autre à faire que de regarder le panneau n'a presque pas d'impact sur le taux de bonnes réponses (entre 96% et 99% de bonnes réponses), cela n'est toutefois pas le cas pour les automobilistes âgés, où le fait d'augmenter le nombre de destinations vient faire chuter la performance de 15% entre la condition présentant cinq inscriptions (82% de réussite) et celles en présentant trois (97% de réussite). Lorsque la personne doit réaliser une tâche de conduite en même temps qu'elle doit repérer une destination donnée, c'est alors une baisse de 17% qui est observée dans la performance des personnes âgées entre le panneau présentant 3 destinations (93% de réussite) et celui en présentant 5 (76% de réussite), comme il est illustré à la figure VI. De plus, dans cette même situation, les gens d'âge moyen présentent aussi une légère baisse de bonnes réponses avec l'augmentation du nombre de destinations. Il est important aussi de mentionner que les gens, peu importe leur âge, mettent plus de temps pour répondre au fur et à mesure qu'augmente le nombre de destinations. Un dernier élément important à souligner dans les résultats obtenus est le fait que la tâche de freinage, demandée dans la seconde expérimentation, souffre de l'augmentation du nombre de destinations. En effet, les erreurs de détection de freinage du véhicule présenté à l'écran, caractérisées par le fait que la participante ou le participant omet d'appuyer sur la pédale de frein placé sous son pied, augmentent avec le nombre de destinations inscrites sur le panneau.

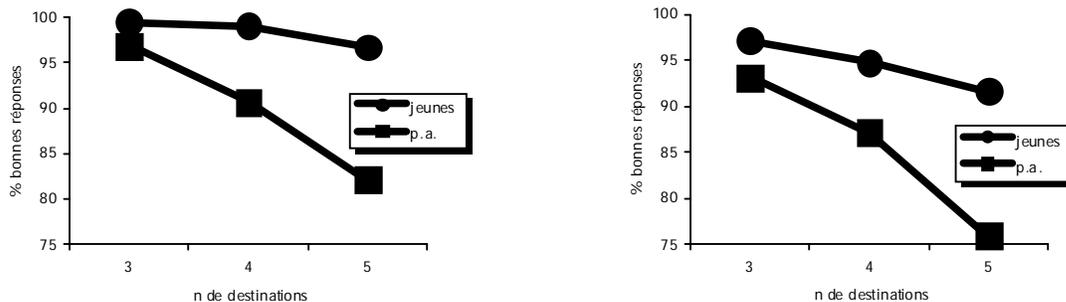


Figure VI – Pourcentage de bonnes réponses – Petite signalisation de destination (tâche unique vs double tâche)

En termes plus pratiques, ces résultats montrent que le simple ajout d'une ou de deux destinations sur une structure en comportant déjà trois, n'est pas sans conséquence. Même lorsque la personne n'a rien d'autre à faire que de regarder le panneau, l'ajout de destinations, surtout pour les automobilistes âgés, rend difficile le repérage de l'information recherchée sur le panneau 1 fois sur 5. Quand cet automobiliste âgé a en plus à effectuer une tâche liée à la conduite, c'est 1 fois sur 4 qu'il n'est pas en mesure de repérer correctement l'information relative à la destination recherchée. Un fait important à mentionner, c'est que le taux de détection, même pour 3 destinations n'est pas parfait. De plus, le fait d'ajouter de l'information exige plus de temps pour pouvoir trouver l'information recherchée. La situation qui a été recréée en laboratoire ressemble à une situation réelle où la personne doit surveiller le véhicule qui la précède tout en mettant son attention sur le panneau, car elle cherche de l'information sur une destination précise. Nous avons insisté sur le fait que la tâche de détection de la destination devait primer sur l'autre et on voit que, dans cette situation, la détection du freinage du véhicule qui précède présente des ratées. Si on transpose ces résultats dans une situation réelle, deux choses peuvent se produire : où bien la personne met toute son attention sur la route (car elle privilégie la sécurité plutôt que de bien s'orienter par rapport à la destination recherchée) et dans ce cas, on peut imaginer que la tâche de recherche de la destination va chuter dramatiquement, ou bien elle tente de faire les deux et elle met autant d'attention sur le panneau que sur la route et le potentiel d'accidents vient ici d'augmenter.

Les résultats décrits ci-dessus et la transposition de ces résultats pour des situations réelles sont exactement les mêmes pour le cas des panneaux de destinations en supersignalisation. La

seule différence est que l'impact de l'augmentation du nombre de destinations est un peu moins prononcé. Il n'en demeure pas moins que pour les automobilistes âgés dans le cas où ils doivent aussi réaliser la tâche de freinage, il y a incapacité à repérer l'information reliée à la destination recherchée, une fois sur cinq, comme il est illustré à la figure VII. De plus, toujours pour cette même catégorie de conductrices et conducteurs, le manquement à la tâche de freinage est de 30% dans la condition où l'information recherchée quant à une destination se retrouvait sur un panneau qui comportait 5 destinations (25% de manquement si le panneau comportait 4 destinations)

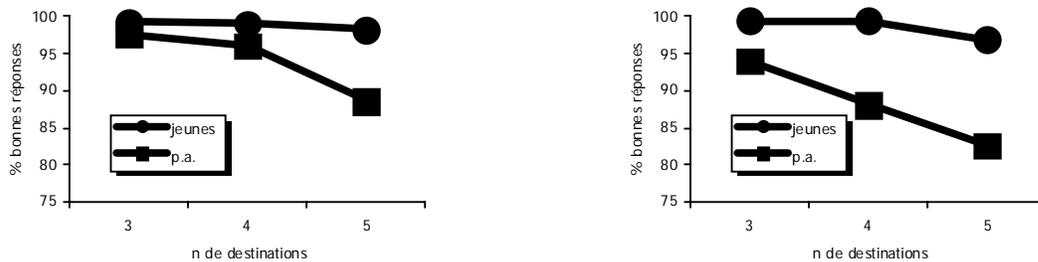


Figure VII – Pourcentage de bonnes réponses – Supersignalisation de destination (tâche unique vs double tâche)

Le **constat no 5**, tiré des résultats des expérimentations sur les panneaux de destinations en petite signalisation et en supersignalisation, est qu'il y a un impact non négligeable à ajouter des noms de destinations sur des panneaux, cet ajout nuisant au repérage de l'information recherchée par rapport à une destination donnée en plus d'avoir un impact potentiel sur la sécurité, et ce, tout particulièrement pour les automobilistes âgés.

Les résultats relatifs aux panneaux présentant des équipements touristiques montrent d'abord que la langue du message n'affecte d'aucune manière la capacité de détection de l'information recherchée. Par ailleurs, le fait de présenter 4 équipements touristiques au lieu de 3 dans la condition idéale où la personne n'a qu'à concentrer son attention sur le panneau présenté affecte relativement peu la performance. Cependant, lorsque la tâche de freinage est exigée en même temps qu'on doit repérer un équipement touristique donné, la performance chute de 6% entre la condition présentant 3 équipements touristiques (96% de réussite) et celle en

présentant 4 (90% de réussite). De plus, dans cette condition de double tâche, la capacité à repérer un équipement touristique lorsque le panneau en compte 4 (84% de réussite) fait chuter de 9% la performance des automobilistes âgés de 65 ans et plus en comparaison de la situation présentant 3 noms d'équipements touristiques (93%), comme il est illustré à la figure VIII. Le temps de traitement de l'information est également plus lent lorsqu'il y a 4 équipements touristiques que lorsqu'il y en a 3. Enfin, la performance à la tâche de freinage est dramatique pour les personnes âgées. En effet, même avec un panneau ne présentant que 3 équipements touristiques, le fait de devoir en même temps porter attention au véhicule qui est devant soi ainsi qu'à l'équipement touristique à repérer entraîne des erreurs de 40% dans la tâche de freinage. Cela signifie que le repérage de l'équipement touristique est difficile et il exige un degré d'attention élevé, même avec 3 équipements touristiques.

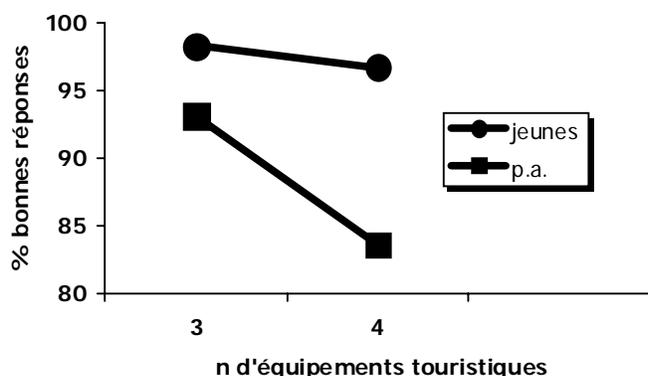


Figure VIII – Pourcentage de bonnes réponses – Signalisation d'équipements touristiques privés (double tâche)

Le **constat no 6**, tiré des résultats des expérimentations sur les panneaux d'équipements touristiques présentés sur autoroute, est qu'il y a un impact non négligeable à ajouter des noms d'équipements touristiques, cet ajout nuisant au repérage d'un équipement touristique donné en plus d'avoir un impact potentiel sur la sécurité, puisque les personnes âgées ont omis de réaliser correctement la tâche de freinage.

Ces différents constats mènent à certaines conclusions et recommandations. Une première conclusion est que peu importe la source d'information que l'on utilise, le chiffre de 3, comme

limites supérieures pour le nombre de destinations et le nombre d'équipements touristiques annoncés sur un panneau ou une même structure est justifiée. Cela est justifié par les connaissances existantes sur les capacités d'attention et de lecture qui sont limitées. On ne peut pas porter attention à plusieurs éléments en même temps. Le potentiel de surcharge de l'attention est donc présent dans le cas où l'automobiliste réalise la tâche de conduite et qu'il cherche une information sur des panneaux de destinations ou d'équipements touristiques. Cela est encore plus vrai si les automobilistes sont âgés. Les résultats des études faites dans d'autres pays (provinces ou états) sur la lisibilité des panneaux de destinations ou d'équipements touristiques convergent aussi vers une limitation du nombre d'inscriptions, puisque les augmentations du nombre d'inscriptions entraînent une diminution de la capacité à repérer l'information. Les normes existantes dans les différents pays (provinces ou états), surtout si elles sont plus récentes et qu'elles proviennent d'Amérique du Nord, établissent à 3 en moyenne, le nombre d'inscriptions de destinations ou d'équipements touristiques sur une même structure. Enfin, les études faites en laboratoire portant spécifiquement sur les panneaux de destinations et d'équipements touristiques au Québec révèlent aussi un impact négatif sur la capacité de repérage de l'information d'une part, et sur la performance au volant d'autre part. Il y a donc une convergence de toutes les données pour arriver aux recommandations présentées à la fin de cette section.

Il importe d'insister sur le fait que les expérimentations faites en laboratoire sur les panneaux de destinations et d'équipements touristiques au Québec révèlent aussi que même la limite de 3 inscriptions déjà en vigueur ne permet pas de repérer à 100% l'information recherchée par l'automobiliste. En ce sens, même si l'ajout d'une quatrième inscription (équipement touristique et destinations) ou même d'une cinquième (destinations), ne provoque pas une chute marquée de la performance (dans la condition idéale où la personne n'a pas à effectuer de tâche de conduite automobile), elle est déjà de trop, étant donné que des erreurs sont déjà présentes à trois inscriptions. De plus, le fait que pour les automobilistes âgés, cette baisse entraîne l'incapacité à traiter correctement l'information une fois sur cinq n'est pas à négliger. Ce qui est encore plus significatif, c'est le fait que l'ajout d'une tâche de conduite qui consiste à freiner à chaque fois que les feux du véhicule qui précède s'allument (tout en donnant la consigne de mettre la priorité de l'attention sur le panneau), vient faire chuter de manière significative la performance. Cette baisse est observée d'abord à la tâche de freinage qui peut être assimilée à l'aspect de la sécurité et aussi à la tâche de repérer l'information de destinations ou

d'équipements touristiques, ce qui fait que le panneau perd de son utilité pour diriger les gens. Encore une fois cela est particulièrement prononcé pour les automobilistes âgés.

Il importe enfin d'ajouter que les expérimentations réalisées en laboratoire, même si elles voulaient reproduire le plus possible la réalité des conditions sur la route, constituent des conditions moins exigeantes que celles rencontrées en situation réelle. En effet, la condition en laboratoire ne comportait aucune exigence de maniement du volant et elle représentait des scènes de trafic routier léger. De plus, les personnes testées, peu importe leur âge, avaient un niveau de scolarité plus élevé que celui de la population en général, ce qui aussi venait rendre plus facile la lecture, puisqu'il y a une relation directe entre le niveau de scolarité et les habiletés de lecture. Ces deux constats (tâche de conduite moins complexe que la réalité et bonnes habiletés de lecture des participantes et des participants) viennent appuyer encore plus le fait de considérer avec sérieux les baisses de performance observée en laboratoire. En effet, cela signifie qu'en situation réelle (qui sont plus exigeantes) et pour la population générale moins scolarisée, les baisses de performance seraient probablement encore plus prononcées.

Ces conclusions amènent donc les recommandations suivantes basées sur l'ensemble des résultats présentés dans la présente étude et basées sur un fait important, le vieillissement de la population. En effet, les personnes âgées de 65 ans et plus représenteront 18% de la population totale en 2016, 24% en 2026 et 31% de la population totale en 2051 (Girard, 2007). Il est donc évident que dans les prochaines années, les personnes âgées de 65 ans et plus seront fortement représentées sur les routes du Québec. Déjà, les statistiques sur le nombre de titulaires de permis laissent bien voir cette tendance à la hausse du nombre de titulaires de permis âgés. En effet, le rapport 2008 de la Société de l'assurance automobile du Québec a chiffré à 3% (hommes) et à 5% (femmes) l'augmentation du nombre de titulaires de permis pour l'ensemble de la population pour 2007, en comparaison au nombre moyen des cinq dernières années, alors que ces mêmes chiffres sont de 8 % (hommes) et 14% (femmes) pour les personnes âgées entre 65 et 74 ans et de 16% (hommes) et 25% (femmes) chez les personnes âgées de 75 ans et plus. Enfin, toujours en rapport aux automobilistes âgés, tout particulièrement lorsqu'il est question des baby-boomers, leurs habitudes de conduite seront bien différentes à la retraite de celles de leurs prédécesseurs. Ils se déplaceront davantage et seront de plus grands consommateurs de loisirs. On voit donc ici que l'information, que fournissent les panneaux de destinations et d'équipements touristiques, sera largement utilisée par les automobilistes âgés.

Recommandation no 1

Maintenir la norme relative au nombre de destinations pouvant apparaître sur un panneau à 3, que ce soit en petite signalisation ou en supersignalisation.

Recommandation no 2

Maintenir la norme relative au nombre d'équipements touristiques pouvant apparaître sur une même structure à 3, que ce soit en petite signalisation qu'en signalisation latérale sur autoroute.

Recommandation no 3

Sachant qu'il existe déjà des cas où la norme de 3 a été enfreinte, la recommandation est de revenir à la norme lors de la réfection de ces panneaux. Ces cas sont déjà connus du Ministère des transports du Québec et aucun autre cas d'exception ne devra être accepté.

RÉFÉRENCES

- Agg, H.J. (1994). *Direction Sign Overload*. Project Report 77. Safety Resource Centre, Transport Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire, United Kingdom. 28 p.
- Akagi, Y., Seo, T., Motoda, Y. (1996). Influence of visual environments on visibility of traffic signs. *Transportation Research Record*, 1553: 53-58.
- Al-Madani, H. (2004). Comprehension of signs: Driver Demographic and Traffic Safety Characteristics. Dans Castro, C et Horberry, T. (Ed.) *The Human Factors of Transport Signs*. CRC Press: Boca Raton, Florida. 169-184
- Audet, T., Bergeron, L., D'Amours, M. (2007). Excès de signalisation : un problème pour les automobilistes âgés. Association Québécoise du Transport et des Routes, Montréal.
- Baass, K. (1993). *Précis sur la signalisation routière au Québec (Volume 1 – Dispositions générales)*. Association québécoise du transport et des routes.
- Bhise, V.D. et Rockwell, T.H. (1973a). A study for determination of T_{reqd} using a programmable research sign. Dans Bhise, V.D. et Rockwell, T.H.: *Development of a Methodology for Evaluating Road Signs*. 134-147.
- Bhise, V.D. et Rockwell, T.H. (1973b). A laboratory study for the determination of T_{reqd} using a laboratory eye-movement recorder. Dans Bhise, V.D. et Rockwell, T.H.: *Development of a Methodology for Evaluating Road Signs*. 183-200.
- Bhise, V.D. et Rockwell, T.H. (1973c). Determination of relationship of reading time (T_{reqd}) to the amount of message acquired in sign reading. Dans Bhise, V.D. et Rockwell, T.H.: *Development of a Methodology for Evaluating Road Signs*. 200-204.
- Eysenck, M.W. (1984). *A Handbook of Cognitive Psychology*. Lawrence Erlbaum: Londres.
- Fortin, C., Rousseau, R. (1998). *Psychologie cognitive*. Télé-Université, Sainte-Foy (Québec).
- Fuller, R. (2004). Motivational Aspects of Traffic Signs. Dans Castro, C. et Horberry, T. (Ed.) *The Human Factors of Transport Signs*. CRC Press: Boca Raton, Florida. 135-153.
- Girard, C. (2007). *Le bilan démographique au Québec*. Institut de la statistique du Québec. 64 p.
- Gordon, D.A. (1981). The assessment of guide sign information load. *Human Factors*, 23 (4): 453-466.
- Hall, R.D., McDonald, M. et Rutley, K.S. (1991). An experiment to assess the reading time of direction signs. Dans Gale, A.G., Brown, I.D., Haslegrave, C.M., Moorhead, I. et Taylor, S.P. : *Vision in Vehicles-III*. Elsevier. 333-350.
- Hanscom, F.R. (2005). Recommended exit sign information loads within roundabouts. *ITE Annual Meeting and Exhibit Compendium of Technical Papers*. Melbourne. Australia. 11 p.
- Hawkins, G. Jr. et Rose, E.R. (2005). Effects of adding dual-logo panels to specific service signs. A human factors study. *Transportation Research Record*, 1918 : 108-115.
- Ho, G., Scialfa, C.T., Caird, J.K. et Trevor, G. (2001). Visual search for traffic signs : the effects of clutter, luminance, and aging. *Human Factors*, 43(2), 194-207.
- Jamson, S.L., Tate, F.N. et Jamson, A.H. (2005). Evaluating the effects of bilingual traffic signs on driver performance and safety. *Ergonomics*, 48 (15) : 1734-1748.
- Janssen, W., Martens, M. et Van der Drifts, R. (1999). Combining dynamic route information panels with other signs : its effect on driver information intake. Dans Gale, A.G., Brown, I.D., Haslegrave, C.M. et Taylor, S.P. : *Vision in Vehicles-VII*. Elsevier. 517-524.
- Katz, B.J., Hanscom, F.R. et Inman, V.W. (2005). *Navigation Signing for Roundabouts*. Final Report. 30 p.
- Landsdown, T.C. (2004). Considerations in Evaluation and design of Roadway Signage from the Perspective of Driver Attentional Allocation. Dans Castro, C. et Horberry, T. (Ed.) *The Human Factors of Transport Signs*. CRC Press: Boca Raton, Florida. 71-81.
- Lay, M.G. (2004). Design of Traffic Signs. Dans Castro, C. et Horberry, T. (Ed.) *The Human Factors of Transport Signs*. CRC Press: Boca Raton, Florida. 25-48.

- Liu, Y.-G. (2005). A simulated study on the effects of information volume on traffic signs, viewing strategies and sign familiarity upon driver's visual search performance. *International Journal of Ergonomics*, 35 : 1147-1158.
- Matlin, M. W. (2001). *La cognition*. DeBoeck Université: Bruxelles.
- Olson, P.L., Farber, E. (2003). *Forensic Aspects of Driver Perception and Response* (2e ed.). Lawyers & Judges. Tucson, Arizona.
- Roskam, A.-J., Uneken, E., De Waard, D., Brookhuis, K., Breker, S. et Rothermel, S. (2002). Evaluation of the comprehensibility of various designs of a Full Colour Information Panel. Dans De Waard, D., Brookhuis, K., Moraal, J. et Toffetti, A. : *Human Factors in Transportation, Communication, Health and the Workplace*. Maastricht, The Netherlands: Shaker. 231-244.
- Schieber, F. et Goodspeed, C.H. (1997). Nighttime conspicuity of highway signs as a function of sign brightness, background complexity and age of observer. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 41st Annual Meeting*. Santa Monica, CA. Human Factors and Ergonomics Society, 1362-1366.
- Smiley, A., MacGregor, C., Dewar, R.E. et Blamey, C. (1998). Evaluation of prototype highway tourist signs for Ontario. *Transportation Research Record*, 1628 : 34-40.
- Société de l'assurance automobile du Québec (2008). Dossier statistique. Bilan 2007 : Accidents, parc automobile, permis de conduire. Société de l'assurance automobile du Québec. 211 p.
- Solso, R.L. (1998). *Cognitive Psychology* (5e ed.). Allyn and Bacon: Boston.
- Tansley, B.W. (1990). *Aging and the visual tasks of driving: with emphasis upon sign visibility, legibility and conspicuity*. Rapport de recherche, Carleton University.