

# LES DISTRACTIONS AU VOLANT

LES 27<sup>e</sup> ENTRETIENS  
DU CENTRE  
JACQUES CARTIER

QUÉBEC  
MUSÉE DE LA CIVILISATION  
7 ET 8 OCTOBRE  
2014

Partenaires de l'événement



SÉCURITÉ ROUTIÈRE  
TOUS RESPONSABLES



Québec

- Ministère des Transports
- Société de l'assurance automobile

# NOUVELLES TECHNOLOGIES ET CONDUITE AUTOMOBILE : BÉNÉFICES ET RISQUES À LA CONDUITE POUR DIFFÉRENTS GROUPE D'ÂGE DE CONDUCTEURS.



**MARTIN LAVALLIÈRE, Ph. D.**

AgeLab, Massachusetts Institute of  
Technology, Cambridge, MA, États-Unis



# Introduction

La conduite automobile

Nécessité de déplacement / mobilité vs la sécurité

Impact

Du vieillissement normal

De l'utilisation de technologie

Impacts positifs vs négatifs de l'utilisation de celle-ci

Ex. Reconnaissance vocale; 37%, 2012 vs. 55%, 2019

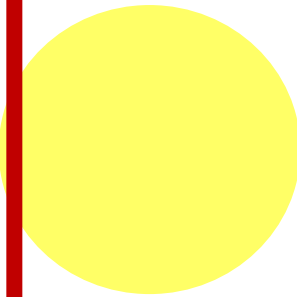


**Prévention des collisions  
et amélioration de la  
performance du  
conducteur**



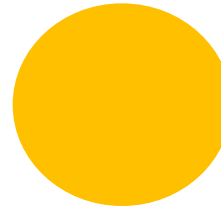
Détection de l'état du  
conducteur et gestion  
de la charge cognitive

**Action du  
conducteur**



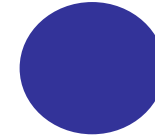
Alerte de collision  
iminente ou de  
départ de la voie

**Système de  
sécurité  
active**



Freinage  
automatisé, etc.

**Réduction des  
impacts**



Coussins  
gonflables, etc.



**Collision**



Pour référence:

**White Paper 2013-18A**

**The Effects of a Production Level “Voice-Command”  
Interface on Driver Behavior: Summary Findings on  
Reported Workload, Physiology, Visual Attention, and  
Driving Performance**





# Objectifs

Évaluer l'impact de différentes interactions avec une interface véhiculaire lors de la conduite chez 2 groupes de conducteurs (20 et 60 ans).



# Méthode

Participants

Conducteurs actifs (3 fois par semaine)

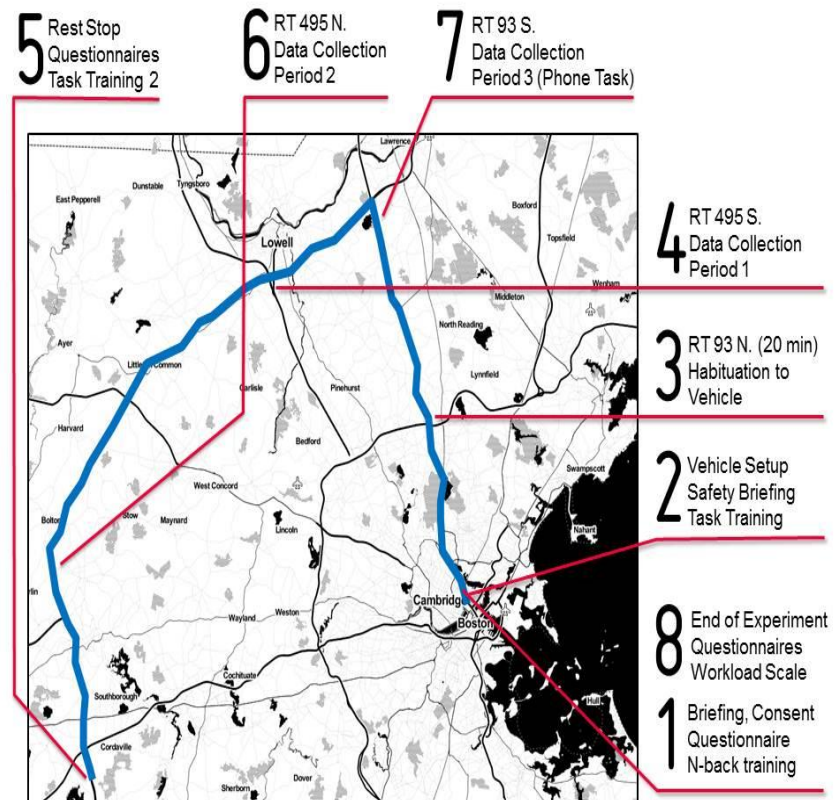
60 Hommes et femmes

20-29 ans

60-69 ans

# Route expérimentale et étapes clés du protocole

- 1: Accueil, consentement, questionnaire
- 2: Familiarisation avec le véhicule, entraînement sur les tâches à effectuer sur la route
- 3: 93N, environ 20 minutes de conduite
- 4: Collecte de données sur la 495S
- 5: Arrêt pour pause, entraînement sur les tâches à effectuer sur la route
- 6: Collecte de données sur la 495N
- 7: Collecte de données sur la 93 N
- 8: Retour au laboratoire, questionnaires, fin de l'expérience







# Tâches

N-bak (0, 1 et 2)

<https://www.youtube.com/watch?v=08tbf7ak-wU&feature=youtu.be>

Radio contrôle manuel

- facile (bouton pressoir) et difficile (bouton rotatif)

<https://www.youtube.com/watch?v=Kmd6ol2FWBc&feature=youtu.be>

Radio contrôle vocal (possible et impossible)

Téléphone (commande vocale)

Navigation (entrée d'une adresse et annulation)

<https://www.youtube.com/watch?v=X6gzg9k6T1U&feature=youtu.be>



# N-back

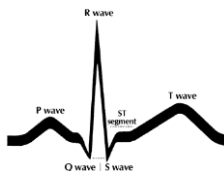
Une tâche de rappel est utilisée comme source de distraction cognitive lors de la conduite (N-Back).

Le N-Back consiste en un rappel verbal de chiffre présenté de façon auditive au participant selon un délai prédéterminé (0-back, 1-back and 2-back).

Pour plus de détails, consulter :

- <http://agelab.mit.edu/delayed-digit-recall-n-back-task>
- <http://agelab.mit.edu/study-tools>

## Physiologie (HR, GSR)



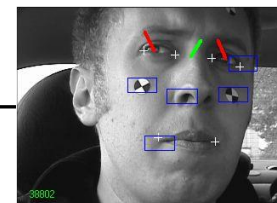
Marquage des voies



Audio



Caméras



Recherche visuelle



GPS



CAN bus  
Vehicule



PC pour la collecte  
de données



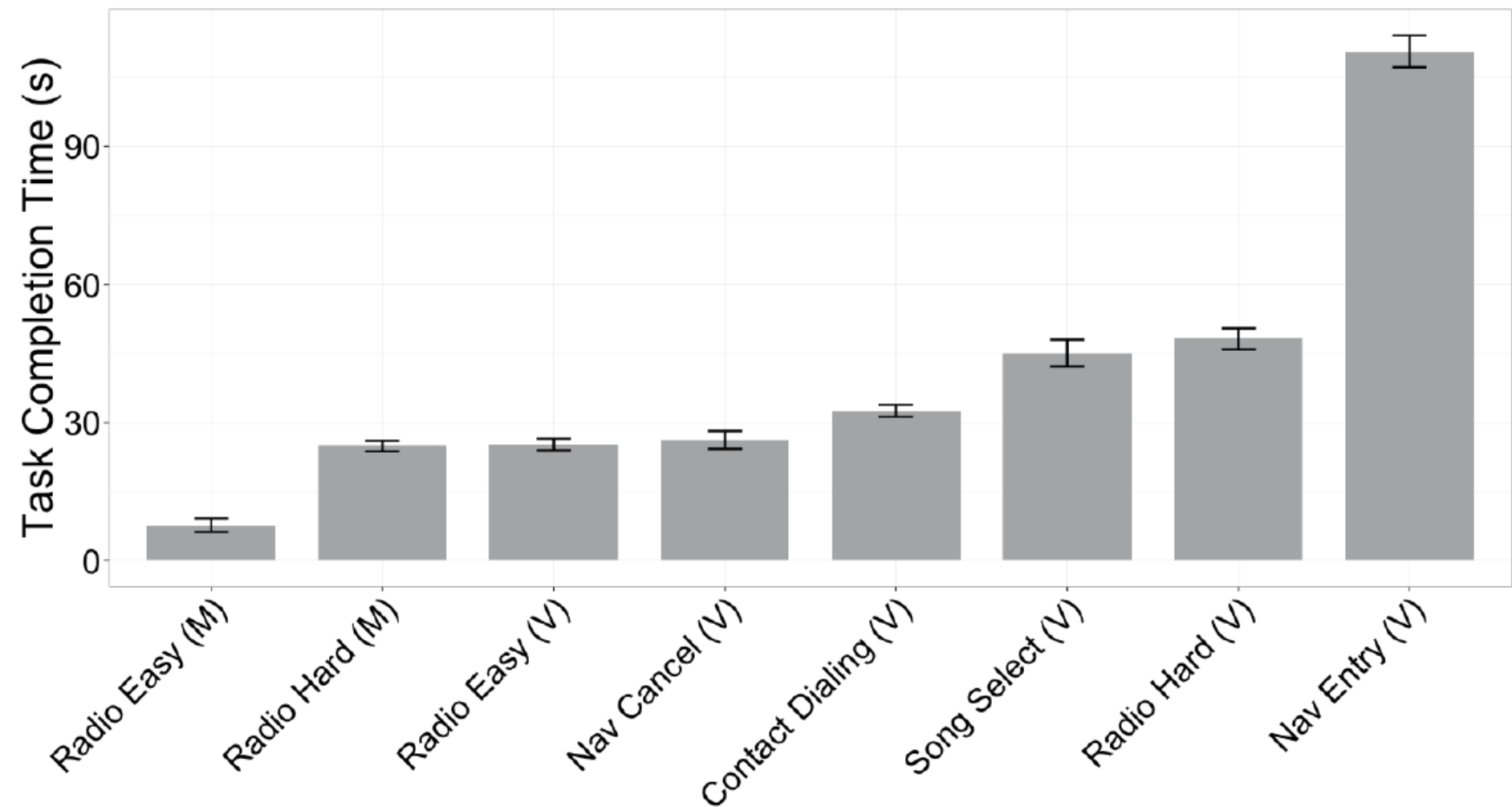
Assistant de recherche



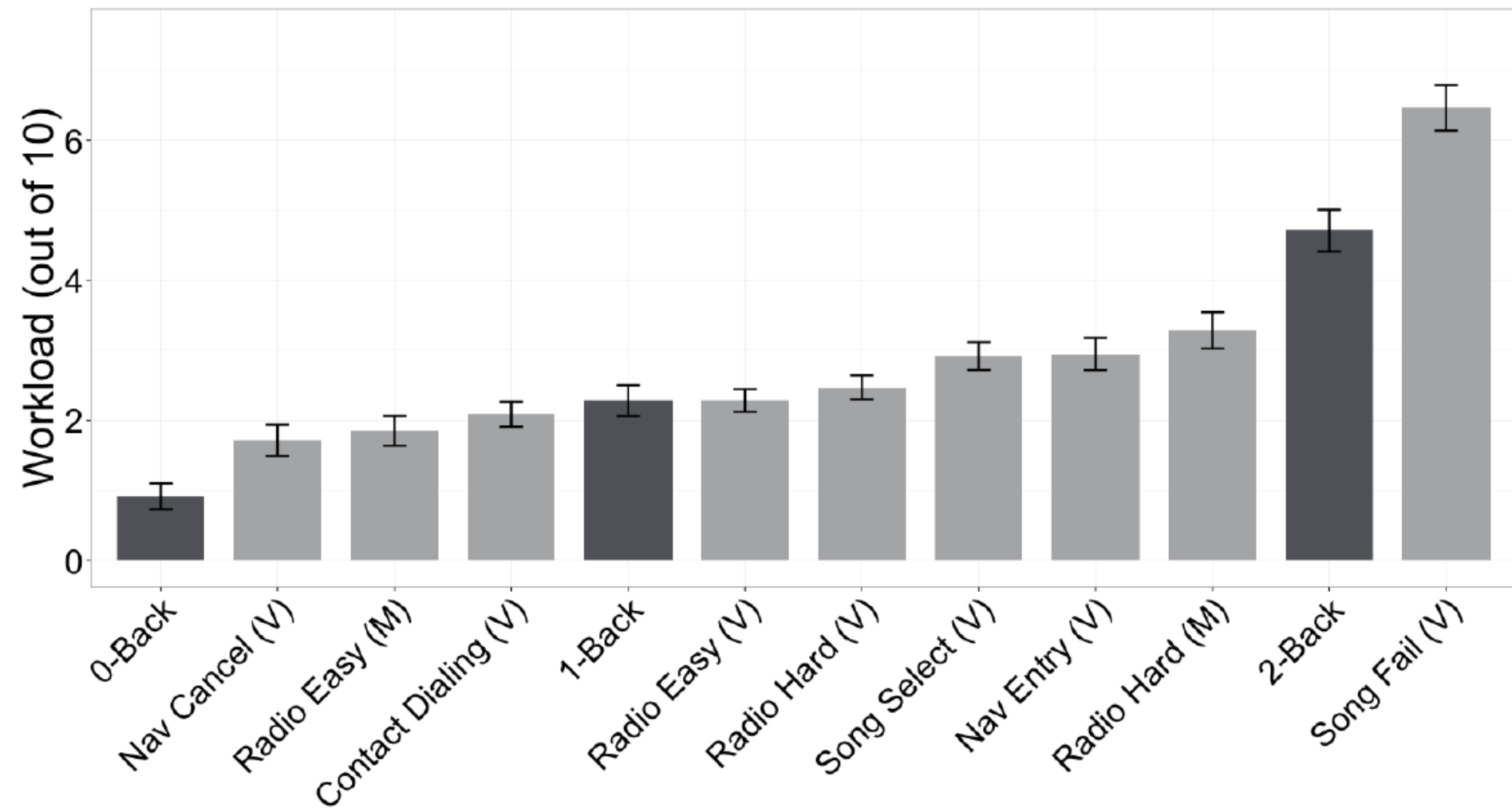


# Résultats

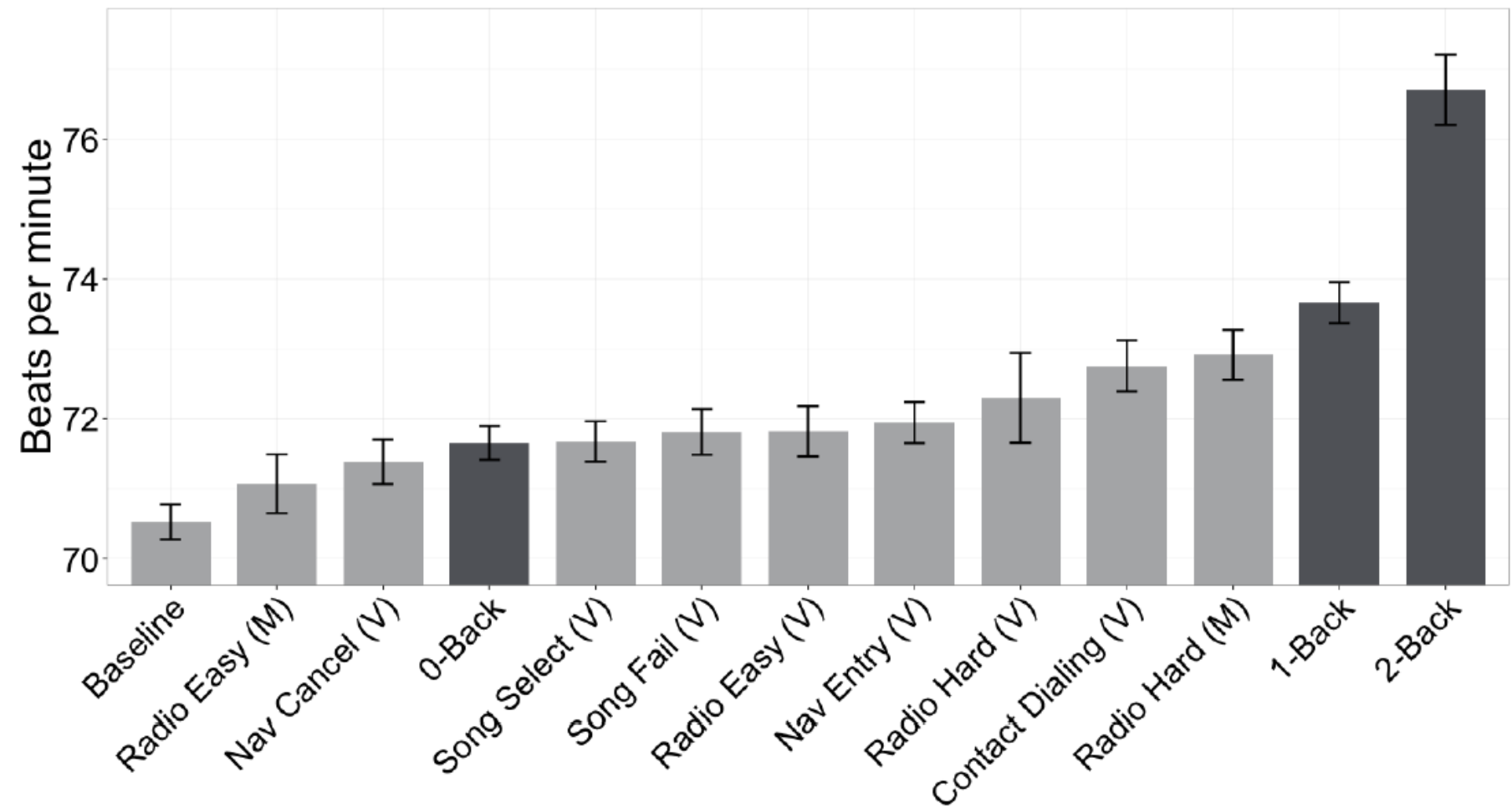
*Visual-Manual NHTSA Driver Distraction  
Guidelines For In-Vehicle Electronic Devices.*



**Figure 3.** Tasks listed in ascending order for the amount of time needed to complete each task. Error bars represent 1 SEM. Tasks marked (V) used the voice interface. Tasks marked (M) utilized traditional manual/tactile interactions. (Note: the n-back tasks and song fail task are of fixed duration and therefore are not represented in the plot.)

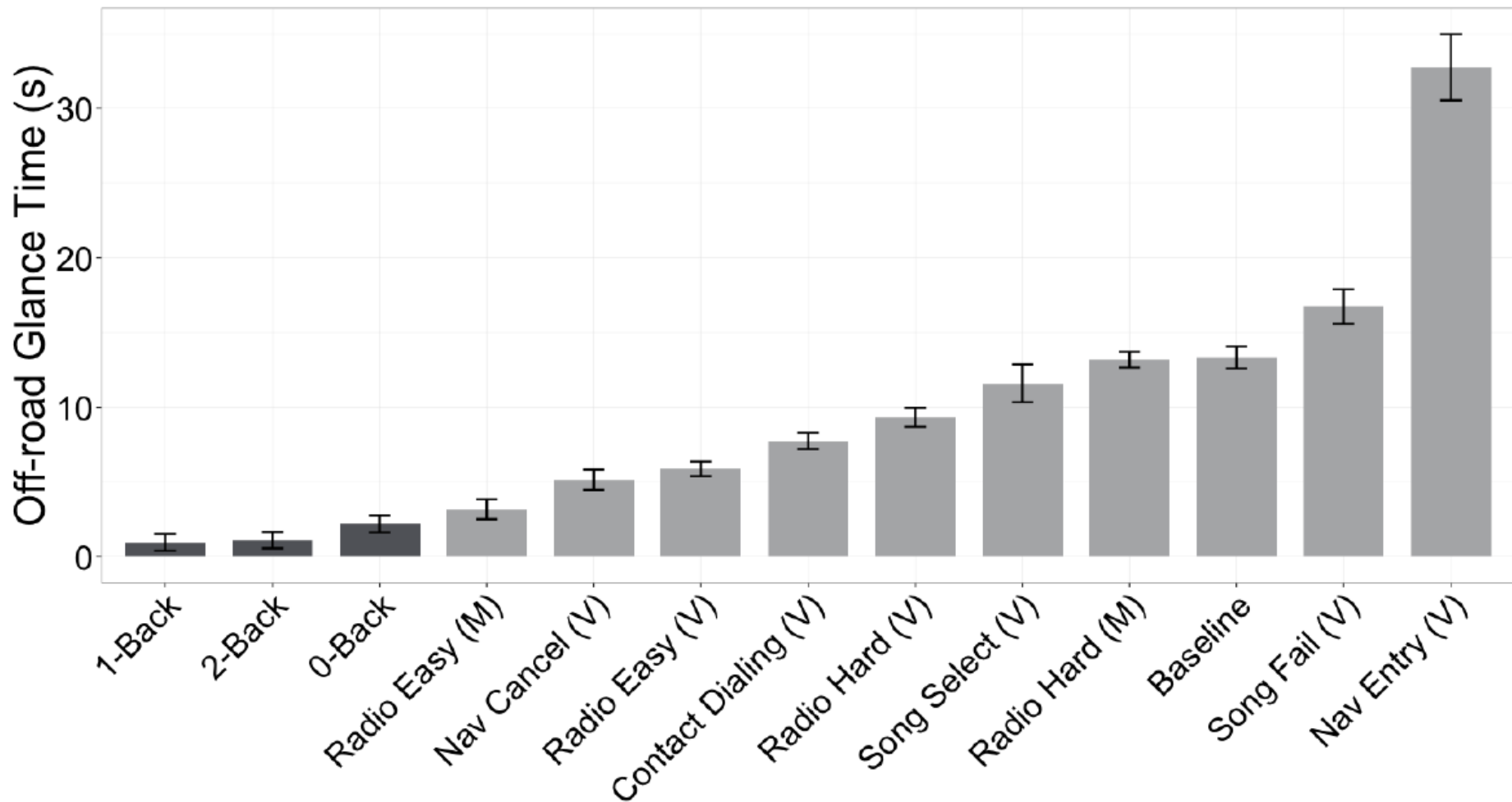


**Figure 1.** Tasks listed in ascending order for mean reported workload level. N-back reference tasks are denoted with darker bars. Error bars represent 1 SEM. Tasks marked (V) used the voice interface. Tasks marked (M) utilized traditional manual/tactile interactions. (Figure adapted from (Reimer, Mehler, McAnulty, et al., 2013).)

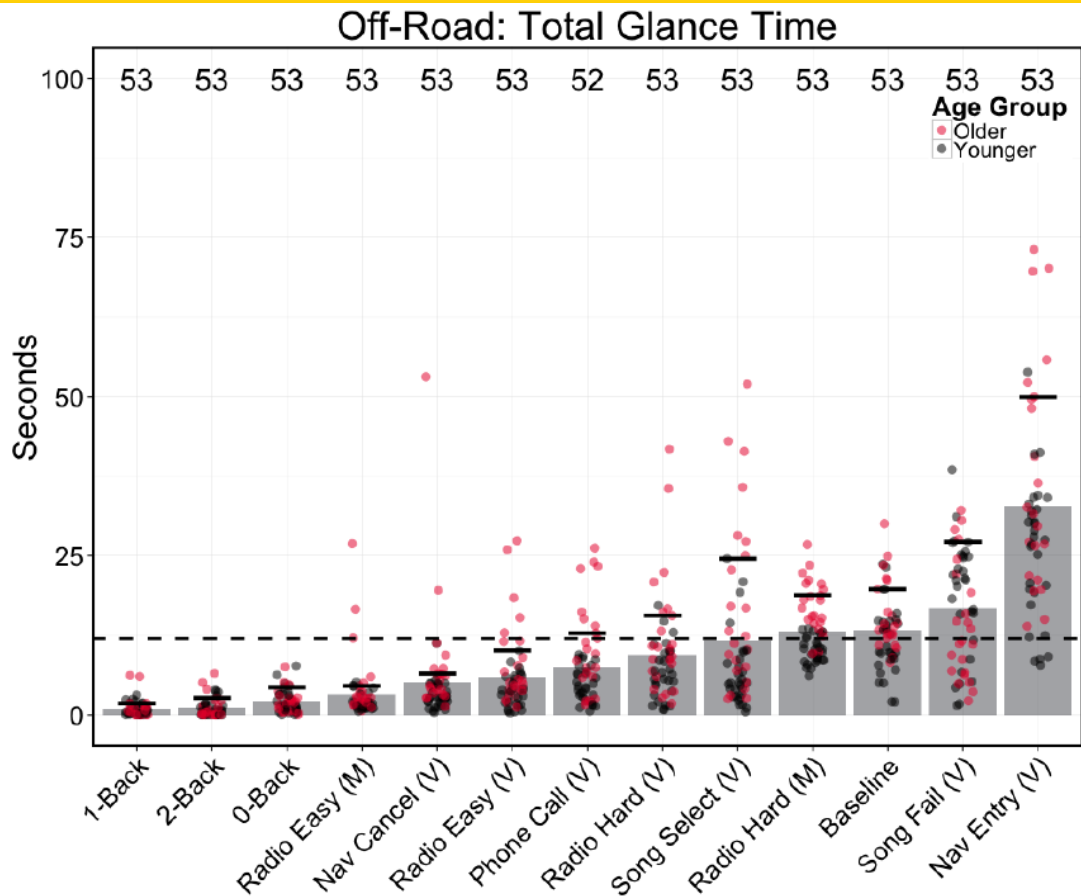


**Figure 2.** Tasks listed in ascending order for mean heart rate. The baseline shown represents an average of all baseline periods recorded prior to each task. Error bars represent 1 SEM. (Figure adapted from (Reimer, Mehler, McAnulty, et al., 2013).)





**Figure 4.** Tasks listed in ascending order for the amount of off-road glance time that occurred during the completion of each task. Error bars represent 1 SEM. Tasks marked (V) used the voice interface. Tasks marked (M) utilized traditional manual/tactile interactions. Baseline represents the mean off-road glance time for 2 minute periods averaged across all 7 baselines collected.



**Figure 5.** Total off-road glance time for each task with the NHTSA (2013) 12 second threshold shown as a dashed line. The individual line segments above each bar represent the 85% point in the sample distribution for each task. One outlier data point in the Nav Entry task is excluded from view to improve the readability of the plot. Note that the NHTSA threshold values are shown here for discussion purposes only since, among other considerations, the sample does not conform to the NHTSA recommended age distribution and the data was collected under real driving conditions as opposed to the specified simulation conditions.



# Performance de conduite

Vitesse de conduite

Réduction de la vitesse

Déviations standard de la vitesse

Réduction

Taux d'inversion du volant «Steering wheel reversal rate»

Déccélération



# Humanisation des systèmes et des technologies

**“She (Galaxy) doesn’t like my voice”**

**« Elle (Galaxy) n’aime pas ma voix. »**



# Limitations

Tâches

Environnement routier à circulation moyenne/élevé

Véhicule expérimental

Situation unique au véhicule utilisée

Imposition d'une cadence pour l'exécution des tâches expérimentales



# Discussion

Même les systèmes dit mains-libres (commandes vocales), qui sont aussi présentés par l'industrie automobile comme « yeux libres » (« eyes free »), ont une forte composante visuelle lors de l'accomplissement de la tâche.



# Conclusion

Une meilleure compréhension des comportements de tous les groupes de conducteurs mèneront à un meilleur bilan routier, si action il y a.

L'optimisation des interfaces



# Questions Merci

Martin Lavallière  
mlav@mit.edu





A decorative graphic in the top left corner featuring several overlapping arrows in shades of red, orange, and yellow. One prominent red arrow points downwards, while others point in various directions, creating a sense of movement and flow.

## Liens d'intérêts

[http://agelab.mit.edu/files/MIT\\_AgeLab\\_White\\_Paper\\_2013-18A\\_\(Voice\\_Interfaces\).pdf](http://agelab.mit.edu/files/MIT_AgeLab_White_Paper_2013-18A_(Voice_Interfaces).pdf)

[http://agelab.mit.edu/files/MIT\\_AgeLab\\_Technical\\_Report\\_2013-17A\\_\(Voice%20Interfaces\).pdf](http://agelab.mit.edu/files/MIT_AgeLab_Technical_Report_2013-17A_(Voice%20Interfaces).pdf)

[http://agelab.mit.edu/files/MIT\\_AgeLab\\_Technical\\_Report\\_2013-17A\\_Appendix\\_\(Voice%20Interfaces\).pdf](http://agelab.mit.edu/files/MIT_AgeLab_Technical_Report_2013-17A_Appendix_(Voice%20Interfaces).pdf)