



WP8.1 Livrable final

Utilisation des aides et assistances actuelles par les conducteurs âgés, et acceptabilité de véhicules de plus en plus automatisés

Work Package	<i>WP8. Analyse des besoins des usagers âgés et acceptabilité des véhicules automatisés</i>
Responsable du WP, affiliation	<i>Sylviane LAFONT, UMRESTTE, Université Gustave Eiffel</i>
Livrable n°	<i>L8.1</i>
Version	<i>V1</i>
Auteur responsable du livrable	<i>Sylviane LAFONT, UMRESTTE, Université Gustave Eiffel</i>
Auteurs, affiliations	<i>Claire PILET, UMRESTTE, Université Gustave Eiffel Laurence PAIRE-FICOUT, LESCOT, Université Gustave Eiffel Maud RANCHET, LESCOT, Université Gustave Eiffel Stéphanie BORDEL, CEREMA</i>
Relecteurs, affiliations	<i>Manuelle SALATHE, Céline SAUTECOEUR, Joël VALMAIN</i>
Statut du livrable	<i>Final</i>

Veillez citer ce document de cette façon :

S Lafont, C Pilet, L Paire-Ficout, M Ranchet, S Bordel. (2022), Livrable 8.1 « Utilisation des aides et assistances actuelles par les conducteurs âgés, et acceptabilité de véhicules de plus en plus automatisés », Projet SURCA, Convention Université Gustave Eiffel, FSR, DSR, 37 pages.

Historique des versions

Version	Date	Auteurs	Type des changements
1	25 mars 2022	Sylviane Lafont	
2	7 avril 2022	Relecture des co-auteurs Claire Pillet, Laurence Paire-Ficout, Maud Ranchet	Corrections de forme et précisions apportées.
3	8 juillet 2022	Relecture par les relecteurs externes au WP8	Commentaires sur les recommandations. La réponse est qu'il n'est pas possible d'aller plus loin que sur les recommandations énoncées en fin de projet

Remerciements

Le Projet SURCA a été financé par la dévolution de la Fondation Sécurité Routière, la Délégation à la Sécurité Routière, et pour moitié par les partenaires du projet.



Attendus du WP8 du projet SURCA (cf. texte du protocole initial)

L'allongement de l'espérance de vie a pour conséquence une augmentation croissante de conducteurs âgés sur les routes, or ces conducteurs peuvent présenter des troubles cognitifs qui interfèrent avec la capacité à conduire en toute sécurité. Dans ce contexte, la population des conducteurs âgés pourrait constituer une cible privilégiée pour le déploiement de véhicules de plus en plus automatisés en leur offrant une conduite plus efficace et efficiente. Cependant les dernières études montrent plutôt des difficultés pour ces derniers à s'adapter à certaines situations de conduite (e.g. environnement dense, non-reconnaissance de panneaux de signalisation). Dans une telle phase de transition technologique, il est essentiel d'analyser ces différents aspects chez les conducteurs âgés.

Les objectifs spécifiques du WP8 sont de faire progresser la connaissance sur les attentes, besoins, et craintes des usagers âgés, et d'évaluer les bénéfices et limites que vont apporter ces nouveaux systèmes. Pour cela, des données déjà disponibles et de nouvelles données seront analysées au sein d'une cohorte de 1200 conducteurs âgés de 70 ans et plus (WP 8.1). Une étude expérimentale légère apportera des connaissances sur les bénéfices et limites de ces nouveaux systèmes (WP 8.2).

WP 8.1 : Analyse des besoins - Mesure de l'acceptabilité

Des travaux menés dans le cadre de l'étude Safe Move (ANR 2011-2015) ont permis d'identifier des cas pour lesquels une assistance à la conduite pourrait s'avérer utile : situations jugées critiques ou difficiles par le conducteur lui-même, ou situations qui révèlent un défaut de conscience du conducteur âgé, ce dernier n'ayant pas ressenti ou indiqué de difficulté en dépit d'un risque effectif. Ces cas ont contribué à la conception et au développement d'algorithmes pour l'analyse en temps réel de l'activité de conduite et la supervision embarquée du conducteur (Bellet, Paris, et Marin-Lamellet 2018). Ce travail expérimental a été complété au sein de la cohorte par un questionnaire complet sur les aides et assistances à la conduite, en particulier sur la connaissance qu'ont les personnes de ces technologies et sur leur utilisation. Pour compléter ces travaux, un nouveau questionnaire est proposé aux participants de cette cohorte afin d'analyser leurs attentes, besoins, et craintes, et en distinguant ce qui relève de confort de la personne, et ce qui relève plutôt de sa sécurité et celle des autres usagers. Devant cette nouvelle offre de mobilité, on peut penser que l'acceptabilité de nouveaux systèmes sera variable selon les individus et leurs caractéristiques personnelles. Des profils de conducteurs plus ou moins enclins à utiliser ces nouvelles technologies seront recherchés.

WP 8.2 : Bénéfices et limites de l'utilisation d'un véhicule automatisé pour la population de conducteurs âgés

Dans le stade actuel de test de véhicules automatisés (niveau 3), le conducteur peut reprendre en main son véhicule dans certaines circonstances. La réalisation de cette reprise pourra être plus ou moins difficile selon la situation et l'individu. Il est proposé ici d'étudier le comportement de la personne âgée pendant la conduite automatisée sur simulateur afin d'identifier dans quelle mesure les conducteurs âgés sont capables de reprendre en main le véhicule. L'expérimentation prendra en compte les scénarios d'interaction identifiés dans les tâches WP5 et WP6. Parallèlement, l'acceptation sociale de ce genre de véhicule (au sens mesure de l'acceptabilité lors des premiers usages) sera étudiée à l'occasion de la simulation. Ces données dites subjectives (auto-rapportées par les sujets) compléteront les données objectives (comportements des sujets).

Table des matières

1	RESUME DU LIVRABLE FINAL	7
2	CONTEXTE	8
2.1	CONTEXTE INTERNE AU PROJET.....	8
2.2	CONTEXTE SCIENTIFIQUE.....	8
3	OBJECTIFS	9
4	METHODE : CF LIVRABLE L8.3	9
5	RESULTATS	10
5.1	ÉVOLUTION EN 6 ANS DE L'ÉQUIPEMENT DES TECHNOLOGIES ACTUELLES.....	10
5.2	PERCEPTION D'UN VEHICULE SAE3.....	11
5.2.1	Construction de la variable d'acceptabilité d'un véhicule SAE3.....	11
5.2.2	Choix modèle statistique.....	13
5.2.3	Facteurs associés à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3, analyses univariées.....	13
5.2.3.1	Caractéristiques sociodémographiques.....	14
5.2.3.2	Caractéristiques de santé.....	15
5.2.3.3	Caractéristiques de mobilité.....	16
5.2.3.4	Motifs de conduite au moins une fois par semaine.....	17
5.2.3.5	Difficultés ressenties au cours de la conduite.....	18
5.2.3.6	Équipement en aides et assistances à la conduite (ADAS) à T6.....	19
5.2.3.7	Utilisation des aides et assistances à la conduite (ADAS) à T6.....	21
5.2.3.8	Craintes liées à l'utilisation d'un véhicule SAE3.....	23
5.2.3.9	Synthèse des freins à l'acceptabilité, analyses univariées.....	24
5.2.4	Facteurs associés à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3, analyses multivariées.....	26
5.3	ATTENTES VIS-A-VIS D'UN VEHICULE SAE5.....	29
6	DISCUSSION	32
7	RECOMMANDATIONS	35
8	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	35

Table des tableaux

Tableau 1.	Équipement en ADAS à T0 et à T6, N=514.....	10
Tableau 2.	Perception d'un véhicule SAE3.....	11
Tableau 3.	Caractéristiques sociodémographiques et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	14
Tableau 4.	Caractéristiques de santé et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	15
Tableau 5.	Caractéristiques de mobilité et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	16
Tableau 6.	Motifs de conduite au moins une fois par semaine et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	17
Tableau 7.	Difficultés en conduite ressenties à T6 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	18

Tableau 8. Équipement en ADAS à T6 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	19
Tableau 9. Utilisation en ADAS à T6 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	21
Tableau 10. Craintes liées à l'utilisation d'une véhicule SAE3 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés.....	23
Tableau 11. Synthèse des associations significatives issues des analyses univariées, entre les facteurs explorés et l'acceptabilité d'un véhicule SAE3.....	24
Tableau 12. Facteurs associés à l'acceptabilité, risques ajustés par catégories de facteurs, puis modèle final logistique multinomial multivarié pas à pas ascendant (modèle A)	26
Tableau 13. Facteurs associés à l'acceptabilité, risques ajustés avec un modèle logistique multinomial multivarié pas à pas ascendant (modèle B)	28
Tableau 14. Attentes vis-à-vis d'un véhicule SAE5.....	29
Tableau 15. Type d'attentes vis-à-vis d'un véhicule SAE5, N=318.....	30

Table des figures

Figure 1. Algorithme pour définir trois niveaux d'acceptabilité d'un véhicule SAE3.....	12
Figure 2. Types de la première attente vis-à-vis d'un véhicule SAE5 pour chaque niveau d'acceptabilité d'un véhicule SAE3	31

1 RESUME DU LIVRABLE FINAL

Dans le projet SURCA, le Work-Package 8 s'est intéressé à l'acceptabilité de la conduite automatisée par les usagers âgés avec deux approches complémentaires, l'une épidémiologique et l'autre expérimentale. Le présent rapport concerne le volet épidémiologique (L8.1). Ce dernier s'est appuyé sur les données d'un suivi à 6 ans d'une cohorte existante de conducteurs âgés mise en place en 2012 dans le cadre d'un projet ANR. Pour ce suivi à 6 ans, un auto-questionnaire papier a été envoyé à tous les participants de la cohorte (cf. livrable intermédiaire L8.3 pour plus de précisions). Sur les 1145 participants recontactés 6 ans après leur inclusion dans la cohorte, 614 ont complété le questionnaire (54 %). Ce dernier était composé de plusieurs sections, une sur l'état de santé déclaré et ressenti, une sur les changements concernant des événements de vie et de santé et leur impact sur leur activité de conduite, une autre plus précisément sur l'évolution de leur activité de conduite, et une dernière sur l'utilisation et la perception qu'ils ont sur les technologies apportées sur les véhicules. Cette dernière partie a été exploitée dans le cadre de l'étude SURCA. Les analyses qui suivent portent sur les 514 participants qui ont complété les informations nécessaires pour travailler sur l'acceptabilité de la conduite automatisée. Le groupe est composé de personnes âgées en moyenne de 80 ans ($SD=4$) et de 66 % d'hommes.

En 6 ans, le taux d'équipement en système d'aide à la conduite (ADAS) augmente de 12 points en moyenne (sur les 17 ADAS proposées). Tous les systèmes progressent à l'exception de la climatisation automatique qui avait déjà un taux d'équipement élevé à l'inclusion 6 ans plus tôt. Les augmentations les plus importantes concernent le stop and go, et l'aide à la marche arrière à l'aide d'une caméra.

Concernant la perception des participants d'un véhicule SAE3 (délégation partielle de conduite avec demande de reprise en main du véhicule par le système), l'acceptabilité d'un tel véhicule a été construite à partir de l'intention d'usage et la confiance dans ces technologies. Le doute ou l'absence de réponses à ces deux questions ont été complétés par les réponses à trois autres questions : sur le souhait de tester ce type de véhicule avant de l'utiliser seul, d'attendre des retours d'expérience, ou de bénéficier d'une formation avant de les utiliser. 44 % des participants se sont révélés plutôt convaincus par un véhicule SAE3, 35 % étaient plutôt hésitants, et 21 % étaient plutôt réfractaires à ce type de véhicule. Des modèles de régressions logistiques multinomiaux, univariés puis multivariés, ont été utilisés pour identifier des freins à l'acceptabilité du véhicule SAE3 : des freins majeurs qui caractérisent les réfractaires par rapport aux convaincus, et des freins mineurs qui caractérisent les hésitants par rapport aux convaincus.

Les freins majeurs à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3 étaient : des déplacements moins fréquents pour des activités de loisirs, une activité de marche régulière pour se promener, la moindre utilisation du GPS, du régulateur de vitesse et de la caméra pour effectuer des marche-arrières, et enfin les craintes vis-à-vis de cette technologie, en particulier l'absence de contrôle sur certaines situations de conduite et un éventuel piratage informatique qui rendrait la conduite dangereuse. Les facteurs modérés à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3, qui ne jouaient pas déjà en freins majeurs, étaient un niveau de diplôme inférieur au baccalauréat et l'absence de statut cadre constituant.

Quant à la perspective d'un véhicule totalement automatisé, un gain en sécurité constitue une attente très forte de la part de ces conducteurs âgés. La possibilité de compenser des déficits rend également cette perspective intéressante.

Des recommandations au vu de ces résultats sont proposées en fin de rapport. Certaines se présentent plus comme des pistes de communication.

2 CONTEXTE

2.1 Contexte interne au projet

Le work-package 8 s'intéresse à l'acceptabilité de la conduite automatisée et à la reprise en main du véhicule par les usagers âgés. Il s'organise autour de deux sous-tâches :

8.1 Utilisation et acceptation des aides et assistances actuelles par les conducteurs âgés

8.2 Bénéfices et limites de l'utilisation d'un véhicule automatisé pour une population de conducteurs âgés.

Il bénéficie d'une aide de 91,8 k€ grâce à la dévolution à l'IFSTTAR (Université Gustave Eiffel) des fonds de la Fondation de la Sécurité Routière et grâce à une subvention complémentaire de la DSR.

Pour la sous-tâche 8.1, l'aide de 43,2 k€ vient en complément de celle apportée au projet SELFIE dans le cadre de l'appel à projets d'études et recherches DSR pour la période 2018-2022 (40k€). Leurs objectifs étant complémentaires, cela a permis notamment de mutualiser le recrutement d'une personne sur un contrat à durée déterminée de juin 2018 à septembre 2020. Pour la sous-tâche 8.2, 40 k€ a permis le recrutement d'une personne sur un CDD de 4 mois et de financer le matériel utilisé pour mener à bien l'étude expérimentale.

2.2 Contexte scientifique

En France, il est prévu entre 2013 et 2070, un doublement du nombre de personnes âgées de 75 ans et plus (INED 2019). Avec un tel vieillissement de leur population, les pays développés doivent faire face à des problématiques de santé, de prise en charge de la perte d'autonomie, et de mobilité. Concernant la mobilité à l'extérieur du domicile, la voiture était, en France en 2018, le moyen de transport le plus utilisé par les 75 ans et plus : 56% des déplacements quotidiens (EMP 2019) gagnant ainsi +5 points depuis la dernière enquête de 2008 (ENTD 2008).

Le vieillissement, même s'il est hétérogène, fragilise le corps humain, et altère les capacités sensorielles, motrices et cognitives, ainsi que la vitesse de traitement de l'information (Salthouse et Mainz 1995; Jacqmin-Gadda et al. 1997). Parce qu'elle implique toutes ces fonctions ou ces processus, la conduite automobile est une tâche de la vie quotidienne qui peut devenir complexe en vieillissant (Anstey et al. 2005). De faibles performances d'attention visuelle, de vitesse de traitement et de fonctions exécutives sont associées à une conduite dangereuse (Anstey et al. 2005; Sylviane Lafont et al. 2010) et à un risque d'accident augmenté (Marottoli et al. 1998; Stutts, Stewart, et Martell 1998; McKnight et McKnight 1999; Ball et al. 2006; Sylviane Lafont et al. 2008). La conduite automobile nécessite donc des adaptations, des changements dans les habitudes de conduite et les comportements. Ainsi, la grande majorité des conducteurs âgés autorégulent leur activité et leur comportement de conduite (Charlton et al. 2006; Molnar et Eby 2008; Marie Dit Asse et al. 2014). Mais le vieillissement n'est pas seulement une accumulation de déficits, certains peuvent être compensés par une longue expérience de conduite, et par des automatismes cognitifs et procéduraux, ce qui expliqueraient que des conducteurs ne modifient pas suffisamment leurs habitudes de conduite. Des facteurs socio-démographiques tels que le genre, ou encore des traits de personnalité pourraient également limiter l'adaptation des conducteurs âgés : les hommes sont moins enclins à modifier leurs habitudes de conduite (Kostyniuk et Shope 2003; Molnar et Eby 2008) ; certains nient la baisse de leurs capacités cognitives et de conduite par rapport à avant, et affichent un haut niveau de confiance dans leurs capacités de conduite (Charlton et al. 2006). Enfin des événements de vie et de santé peuvent modifier l'engagement des personnes dans leurs changements d'habitudes de conduite.

Dans ce contexte, les nouvelles technologies pourraient atténuer les effets du vieillissement et aider au maintien de la conduite et de l'autonomie pour les personnes âgées. Elles représentent en effet un élément de régulation parmi d'autres, mais celles-ci peuvent être acceptées différemment par les populations et notamment peut-être par ceux qui ne veulent pas diminuer leur activité de conduite. Ainsi, il est essentiel de connaître pourquoi les usagers âgés acceptent ou rejettent ces technologies actuelles et futures.

Les études actuelles se basent sur plusieurs origines théoriques de l'acceptation. Davis en 1989 a développé le Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM) (Davis, Bagozzi, et Warshaw 1989a), basé sur l'étude de l'acceptation des ordinateurs, dont les deux dimensions principales sont la perception de l'utilité et la perception de la facilité d'utilisation (Davis 1989). Même si ce modèle est adaptable à toutes les technologies, d'autres aspects ont été étudiés. Spécifiquement pour les véhicules automatisés, la confiance initiale et les risques perçus ont un rôle sur l'acceptabilité qui est également développé dans la littérature (Adnan et al. 2018a; Molnar et al. 2018a; Zhang et al. 2019a). D'autres facteurs influencent l'acceptabilité, l'âge, le sexe, le lieu de résidence (Nishihori et al. 2020), le plaisir de conduire, le niveau d'automatisation, les expériences de conduite, la recherche de sensation, les situations de conduite (Nordhoff, van Arem, et Happee 2016).

Outre l'acceptation du véhicule automatisé, la conduite d'un véhicule automatisé nécessite l'acquisition de nouvelles habiletés. Dans les niveaux d'automatisation tels que définis par la Society of Automotive Engineers (SAE) International, les niveaux 3 et 4 nécessitent de la part du conducteur des capacités de reprise en main dans le cas où le système n'est pas capable de gérer une situation (e.g. absence de lignes de marquage ou présence d'événements inattendus sur la route). Ces capacités de reprise en main nécessitent de la part du conducteur de se désengager rapidement d'une tâche pour réorienter son attention vers la reprise en main. Ceci fait appel à des fonctions cognitives telles que la flexibilité mentale ou encore la vitesse de traitement, qui peuvent être altérées par le vieillissement. La problématique des conducteurs âgés et de l'automatisation est encore relativement peu étudiée alors qu'elle représente un enjeu fort en termes de mobilité et de sécurité routière (Clark et Feng 2017; Miller et al. 2016; Körber et al. 2016).

3 OBJECTIFS

Les objectifs du WP 8.1 visent à mieux comprendre l'acceptabilité par des conducteurs âgés d'un niveau d'automatisation particulier du véhicule, puisqu'il combine à la fois des périodes avec une délégation de conduite au système, et des périodes sans délégation de conduite, et entre les deux une demande de reprise en main par le système. Nous avons notamment exploré en quoi la familiarisation des aides et assistances actuelles permettaient d'expliquer l'acceptabilité de ce type de véhicules. Les attentes vis-à-vis d'un véhicule totalement automatisé ont été explorées.

4 METHODE : CF LIVRABLE L8.3

L'ensemble de la méthodologie a été décrite dans le livrable L8.3. Néanmoins des modifications ont été apportées pour la construction de la variable d'acceptabilité (cf Résultats).

5 RESULTATS

Sur les 573 participants qui conduisaient 6 ans après leur inclusion, 514 ont complété les informations nécessaires au calcul de l'acceptabilité, toutes les analyses porteront sur cette population. Le groupe est composé de personnes âgées en moyenne de 80 ans (SD=4) et de 66 % d'hommes.

Ce paragraphe est composé de 3 parties. La première partie décrit l'évolution en 6 ans de l'équipement du véhicule conduit le plus souvent par le participant, sachant que plus de la moitié des participants ont changé de véhicule durant cette période. La seconde partie est la plus développée, elle explore l'acceptabilité d'un véhicule présentant un niveau 3 d'automatisation (SAE3), c'est à dire que la personne alterne entre des phases de conduite automatisée et des phases de conduite non automatisée, impliquant donc des demandes, par le système, de reprise en main de la conduite pour la personne. Des freins à une bonne acceptabilité de ce niveau de technologie ont été recherchés. Enfin dans une troisième partie, les personnes ont exprimé leurs attentes vis-à-vis d'un véhicule totalement automatisé (SAE5).

5.1 Évolution en 6 ans de l'équipement des technologies actuelles

Les taux d'équipement en ADAS à T0 et à T6 sont décrits dans le tableau 1 parmi l'ensemble des répondants à T6 (N=514).

Tableau 1. Équipement en ADAS à T0 et à T6, N=514

	T0 %	T6 %	Augmentation en 6 ans (nombre de points)
Systèmes en conduite normale :			
GPS	52,9	59,5	+ 6,6
Climatisation	46,3	59,7	+ 13,4
Climatisation automatique	44,0	41,4	- 2,6
Vision tête haute	4,3	12,6	+ 8,3
Ordinateur de bord	56,6	65,9	+ 9,3
Systèmes d'alarme :			
Franchissement de ligne	1,2	16,3	+ 15,1
Information sur le trafic	15,8	33,5	+ 17,7
Appel d'urgence	3,1	9,9	+ 6,8
Appel d'assistance technique constructeur	3,1	14,8	+ 11,7
Systèmes d'intervention et de contrôle :			
Régulateur de vitesse	52,3	63,2	+ 10,9
Limiteur de vitesse	44,9	59,7	+ 14,8
Stop and go	3,5	32,3	+ 28,8
Gestion automatique des feux	21,2	30,9	+ 9,7
Freinage d'urgence auto.	1,0	8,6	+ 7,6
Systèmes d'aide au stationnement :			
Radar de recul	33,5	53,3	+ 19,8
Aide marche arrière caméra	1,6	23,9	+ 22,3
Aide au stationnement	2,9	10,1	+ 7,2

En moyenne, on observe une augmentation de l'équipement en ADAS **de 12 points en 6 ans**. Tous les systèmes progressent à l'exception de la climatisation automatique qui avait déjà un taux d'équipement élevé à T0. Les augmentations les plus importantes concernent le stop and go, et l'aide à la marche arrière à l'aide d'une caméra.

5.2 Perception d'un véhicule SAE3

Il a été demandé aux participants dans le questionnaire de suivi à 6 ans de se projeter sur ce qu'ils penseraient et souhaiteraient si on leur proposait un véhicule **autonome** dans certaines situations de conduite telles que les embouteillages, sur autoroute, ou pour se garer, et **habituel** dans les autres situations, c'est-à-dire avec une reprise du contrôle du véhicule au moment du changement. Ce niveau d'automatisation (SAE3) correspond à la technologie actuellement disponible sur quelques modèles de véhicules en France.

5.2.1 Construction de la variable d'acceptabilité d'un véhicule SAE3

Dans le questionnaire de suivi à 6 ans, 8 questions ont été proposées pour explorer la perception des participants vis-à-vis d'un tel véhicule SAE3. Le tableau 2 décrit les réponses des participants à ces questions.

Tableau 2. Perception d'un véhicule SAE3

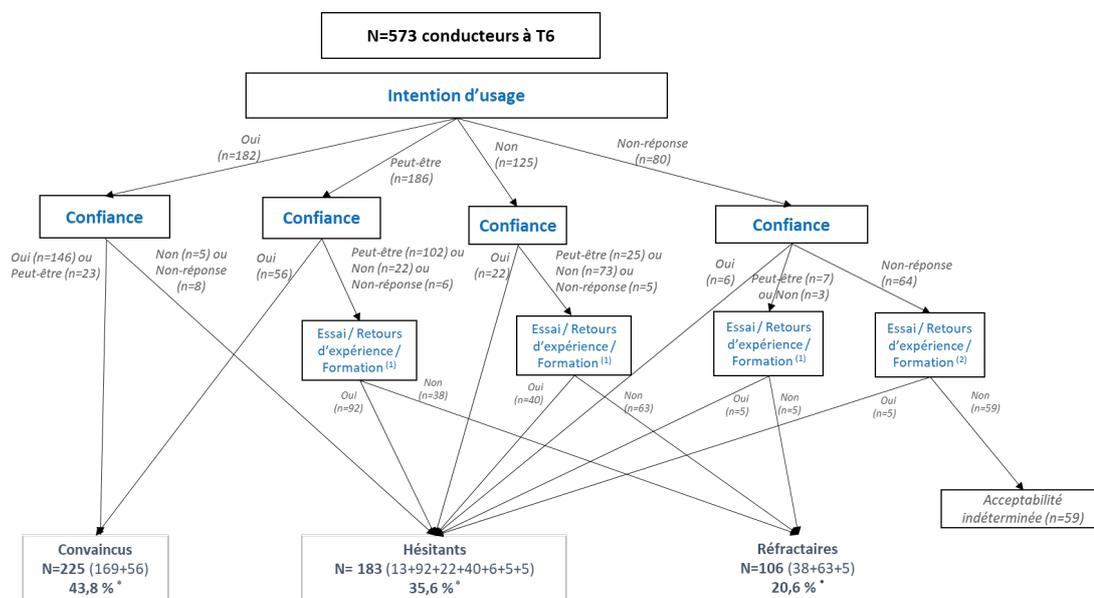
	Non	Oui	Peut-être	Non réponse
Pensez-vous que				
vous activerez ces systèmes ?	24,3	35,4	36,2	4,1
vous réaliserez des trajets plus longs ?	68,9	6,0	17,3	7,8
vous emprunterez plus souvent les autoroutes ?	71,6	8,0	12,0	8,4
vous conduirez plus aux heures de pointe ?	73,7	4,9	12,1	9,3
vous aurez des difficultés pour utiliser ces technologies ?	33,3	22,2	39,1	5,4
vous ferez confiance en ces technologies ?	20,0	44,8	30,5	4,7
vous achèterez ce type de voiture ?	37,3	21,2	36,2	5,3
vos proches vous encourageront à utiliser ce type de voiture ?	30,5	19,1	40,7	9,7
Vous souhaiteriez				
tester ce type de voiture avant de l'acheter ?	17,3	60,9	15,0	6,8
attendre la diffusion de ce type de véhicule pour avoir des retours d'expérience ?	15,9	60,1	15,4	8,6
bénéficier d'une formation à l'usage de ces technologies avant de les utiliser seul ?	18,5	49,2	24,5	7,8

Les phrases en bleu ont été utilisées pour la construction de la variable d'acceptabilité d'un véhicule SAE3.

Il est à noter, avant même de construire la variable d'acceptabilité, que **près de la moitié** des conducteurs souhaiteraient **bénéficier d'une formation** à l'usage de ces technologies avant de les utiliser seuls.

La variable d'acceptabilité d'un véhicule SAE3 a été construite à partir de deux dimensions principales : l'intention d'usage (Pensez-vous que vous activeriez ces systèmes ?) et la confiance (Pensez-vous que vous feriez confiance en ces technologies ?). Lorsque la personne ne savait pas ou si elle n'avait pas répondu à ces deux questions, les réponses à trois autres questions ont été explorées : elles portaient sur leur souhait de tester ce type de véhicule avant de l'utiliser seul, d'attendre des retours d'expérience, ou de bénéficier d'une formation avant de les utiliser. On les retrouve dans l'algorithme de la figure 1 dans Essai / Retours d'expérience / Formation.

Les règles de décisions sont précisées dans un algorithme (figure 1), permettant de définir trois catégories de conducteurs vis à vis d'un véhicule SAE3 : des convaincus, des hésitants, et des réfractaires.



⁽¹⁾ Au moins un « oui » et aucun « non » ⁽²⁾ « oui » aux 3 propositions * Taux calculés sur les acceptabilités déterminées, soit N=514

Figure 1. Algorithme pour définir trois niveaux d'acceptabilité d'un véhicule SAE3

Remarque : l'algorithme s'applique à tous les répondants à un moins une des deux questions sur l'intention d'usage et la confiance. Classement complémentaire : Si Intention d'usage=non réponses Et Confiance=non réponse Et Essai=oui Et Retour d'EXP=oui Et Formation=oui Alors groupe=Hésitants.

L'acceptabilité d'un véhicule SAE3 a été évaluée pour 514 participants, 59 conducteurs n'ayant pas répondu ou de façon trop incomplète (10,3 %). Elle se répartit de la façon suivante :

- 43,8 % sont plutôt convaincus par un véhicule SAE3,**
- 35,6 % sont plutôt hésitants,**
- 20,6 % sont plutôt réfractaires à ce type de véhicule.**

La détermination de ces trois groupes de participants a permis, à l'aide d'un modèle statistique approprié, d'identifier des facteurs associés à une acceptabilité hésitante, et des facteurs associés à une acceptabilité plutôt réfractaire d'un véhicule SAE3. Ainsi,

- Les facteurs associés à une acceptabilité hésitante seront considérés dans ce travail comme des **freins modérés** à l'acceptation d'un véhicule SAE3.
- Les facteurs associés à une acceptabilité réfractaire seront considérés dans ce travail comme des **freins majeurs** à l'acceptation d'un véhicule SAE3.

5.2.2 Choix modèle statistique

L'acceptabilité présentant trois modalités (convaincus, hésitants, réfractaires), des modèles de régression logistique multinomial ont été utilisés pour estimer, dans un même modèle, les probabilités pour qu'un facteur soit associé aux participants hésitants par rapport aux convaincus, et aux participants réfractaires par rapport aux convaincus. Des Odd-Ratios sont présentés dans les tableaux d'analyse. Le groupe des convaincus constitue le groupe de référence dans toutes les analyses.

5.2.3 Facteurs associés à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3, analyses univariées

Dans les tableaux 3 à 10, la proportion de chaque facteur est présentée dans l'ensemble de la population d'étude, puis pour chaque niveau d'acceptabilité. Des analyses univariées ont ensuite été menées pour estimer pour chacun des facteurs, au sein d'un même modèle de régression logistique multinomiale, des risques bruts associés à une acceptabilité hésitante ou à une acceptabilité plutôt réfractaire par rapport à une bonne acceptabilité.

5.2.3.1 Caractéristiques sociodémographiques

Le tableau 3 présente les caractéristiques sociodémographiques de l'ensemble des participants, et au sein de chaque niveau d'acceptabilité d'un SAE3, puis les caractéristiques associées à une acceptabilité hésitante ou à une acceptabilité plutôt réfractaire.

Tableau 3. Caractéristiques sociodémographiques et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Caractéristiques sociodémographiques	Acceptabilité d'un SAE3							
	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Hésitants vs. Convaincus		Réfractaires vs. Convaincus	
					OR brut (IC 95 %)	p-value	OR brut (IC 95 %)	p-value
Age à T6 m (SD), OR pour 1 année de plus	80,5 (4,0)	80,3 (3,7)	80,1 (3,7)	81,5 (4,8)	0,99 (0,94 - 1,04)	0,7	1,08 (1,02 - 1,14)	0,009
Sexe : % H, OR F vs. H	66,3	74,2	58,5	63,2	2,0 (1,3 - 3,1)	0,0008	1,7 (1,0 - 2,7)	0,04
Diplôme : % Bac+, OR Bac- vs. Bac+	53,1	58,7	48,1	50,0	1,5 (1,0 - 2,3)	0,03	1,4 (0,9 - 2,3)	0,1
Statut prof. : % cadre, OR non cadre vs. cadre	47,5	54,2	41,5	43,4	1,7 (1,1 - 2,5)	0,01	1,5 (1,0 - 2,5)	0,07
Mode de vie T6 : % seul, OR non seul vs. seul	31,5	30,7	33,3	30,2	0,9 (0,6 - 1,3)	0,6	1,0 (0,6 - 1,7)	0,9
Habitat T6, % rurale, OR non rurale vs. rurale	22,0	22,7	23,5	17,9	1,0 (0,6 - 1,5)	0,8	1,3 (0,7 - 2,4)	0,3
Revenu mensuel foyer (T0) : <2500€	24,3	20,6	25,1	30,5	1,4 (0,8 - 2,2)	0,2	1,9 (1,1 - 3,2)	0,02
≥ 2500 €	63,4	69,1	61,8	54,3	ref		ref	ref
Non réponse	12,3	10,3	13,1	15,2	1,4 (0,8 - 2,6)	0,3	1,9 (0,9 - 3,8)	0,08
Changement de voiture entre T0 et T6 :								
% , OR non changement vs. changement	50,3	58,6	48,6	35,3	1,5 (1,1 - 2,2)	0,05	2,6 (1,6 - 4,2)	0,0001
Utilisation d'un ordinateur à T0	76,5	83,6	73,8	66,0	1,8 (1,1 - 2,9)	0,02	2,6 (1,5 - 4,5)	0,0004

Par rapport aux participants convaincus :

les plus âgés sont **plus souvent réfractaires** que les plus jeunes des seniors.

les femmes sont à la fois **plus souvent hésitantes ou réfractaires** que les hommes ;

ceux qui ont un diplôme inférieur au Baccalauréat sont **plus souvent hésitants** que ceux qui ont eu le Baccalauréat ou plus ;

les non cadres sont **plus souvent hésitants** que les cadres ;

ceux dont le niveau de revenu mensuel est au-dessous de 2500€ sont **plus souvent réfractaires** que ceux dont le revenu est supérieur ;

ceux qui n'ont pas changé de véhicule au cours des 6 ans de suivi sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui ont changé de véhicule au cours de la période ;

et ceux qui n'utilisaient pas un ordinateur à T0 sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui utilisaient un ordinateur, au moins de temps en temps.

5.2.3.2 Caractéristiques de santé

Le tableau 4 présente les caractéristiques de santé de l'ensemble des participants, et au sein de chaque niveau d'acceptabilité d'un SAE3, puis les facteurs de santé associés à une acceptabilité hésitante ou à une acceptabilité plutôt réfractaire. Certaines caractéristiques de santé n'étant pas demandées à T6 (vision de près, audition, échelle de dépression, évaluation cognitive), les données obtenues à T0 ont été utilisées.

Tableau 4. Caractéristiques de santé et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Caractéristiques de santé	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Acceptabilité d'un SAE3			
					Hésitants vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value	Réfractaires vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value
Santé générale à T6								
% TB-B, OR _{non TB-B vs. TB-B}	69,0	68,6	72,0	64,8	0,9 (0,6 - 1,3)	0,5	1,2 (0,7 - 1,9)	0,5
Santé relative à T6								
% VM-M, OR _{non VM-M vs. VM-M}	50,5	52,5	50,5	46,2	1,1 (0,7 - 1,6)	0,7	1,3 (0,8 - 2,0)	0,3
Vision de près à T0 :								
% pb, OR _{pb vs. non pb}	17,3	16,4	16,4	20,7	1,0 (0,6 - 1,7)	1,0	1,3 (0,7 - 2,4)	0,3
Audition à T0 :								
% pb, OR _{pb vs. non pb}	39,9	43,1	38,2	35,8	0,8 (0,5 - 1,2)	0,3	0,7 (0,5 - 1,2)	0,2
Médicaments/jour à T6								
m (SD), OR _{pour 1 médi de plus}	3,02 (2,81)	2,86 (2,39)	3,07 (2,94)	3,26 (3,36)	1,03 (0,95 - 1,11)	0,5	1,05 (0,97 - 1,14)	0,2
Dépression à T0 :								
% pb, OR _{pb vs. non pb}	4,1	4,5	4,4	2,9	1,0 (0,4 - 2,5)	1,0	0,6 (0,2 - 2,3)	0,5
Niveau cognitif à T0 (%)								
Bas	17,3	17,4	16,4	18,9	0,9 (0,5 - 1,6)	0,7	1,0 (0,6 - 1,8)	1,0
Moyen (ref)	28,5	30,4	29,0	23,6	ref	-	ref	-
Haut	54,2	52,2	54,6	57,5	0,9 (0,6 - 1,4)	0,7	0,7 (0,4 - 1,2)	0,2
Problème neurologique à T6								
% neuro, OR _{neuro vs. non neuro}	8,0	8,9	9,3	3,8	1,0 (0,5 - 2,1)	0,9	0,4 (0,1 - 1,2)	0,1
Autre pb santé entre T0 et T6								
% pb, OR _{pb vs. non pb}	45,9	45,8	45,4	47,2	1,0 (0,7 - 1,5)	0,9	1,1 (0,7 - 1,7)	0,8

TB-B : Très Bonne ou Bonne

VM-M : Vraiment Meilleure ou Meilleure

Aucun des facteurs de santé explorés ici n'est associé à une acceptabilité hésitante ou réfractaire d'un véhicule SAE3.

5.2.3.3 Caractéristiques de mobilité

Le tableau 5 présente les caractéristiques de mobilité de l'ensemble des participants, et au sein de chaque niveau d'acceptabilité d'un SAE3, puis les facteurs de mobilité associés à une acceptabilité hésitante et à une acceptabilité plutôt réfractaire.

Tableau 5. Caractéristiques de mobilité et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Caractéristiques de mobilité à T6	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Acceptabilité d'un SAE3			
					Hésitants vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value	Réfractaires vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value
Distance conduite par semaine :								
Moyenne (SD)	104 (97)	115 (106)	100 (86)	86 (96)	0,998 (0,996-1,000)	0,1	0,996 (0,994-0,999)	0,02
<i>Petits rouleurs, ≤ 35 km</i>	27,0	23,6	28,4	32,1	1,4 (0,8 - 2,3)	0,3	3,0 (1,5 - 6,0)	0,003
<i>Rouleurs moyens, [35km-145km]</i>	46,9	45,8	44,3	53,8	1,1 (0,7 - 1,7)	0,7	2,5 (1,5 - 4,9)	0,005
<i>Gros rouleurs, > 145 km (ref)</i>	26,1	30,7	27,3	14,1	ref	-	ref	-
Transports en commun accessible à pied :								
% oui, OR oui vs. non	86,9	86,8	86,1	88,5	1,1 (0,6 - 1,9)	0,8	0,9 (0,4 - 1,8)	0,7
% utilisation ≥1f/sem, OR use vs. non use	26,1	24,2	25,7	30,8	1,1 (0,7 - 1,7)	0,7	1,4 (0,8 - 2,3)	0,2
Marche :								
Plaisir : % tjl ⁽¹⁾ , OR tjl vs. pas tjl	62,7	58,9	61,9	71,7	1,1 (0,7 - 1,7)	0,5	1,8 (1,1 - 3,0)	0,03
Activités : % tjl, OR tjl vs. pas tjl	69,1	69,3	67,5	71,4	0,9 (0,6 - 1,4)	0,7	1,1 (0,7 - 1,9)	0,7
Mobilité à la hauteur des attentes								
% oui, OR oui vs. non	85,4	81,9	88,3	87,2	1,7 (0,9 - 3,0)	0,08	1,5 (0,8 - 3,0)	0,2

⁽¹⁾ tjl=tous les jours ou presque

Par rapport aux participants convaincus :

Les petits (moins de 35 km) et moyens rouleurs (entre 35 et 145 km par semaine) à T6 sont **plus souvent réfractaires** que les gros rouleurs (plus de 145 km par semaine en moyenne).

Ceux qui marchent pour le plaisir tous les jours ou presque sont **plus souvent réfractaires** que ceux qui marchent moins souvent pour le plaisir.

5.2.3.4 Motifs de conduite au moins une fois par semaine

Le tableau 6 présente les motifs de conduite au moins une fois par semaine de l'ensemble des participants, et au sein de chaque niveau d'acceptabilité d'un SAE3, puis les motifs associés à une acceptabilité hésitante et à une acceptabilité plutôt réfractaire.

Tableau 6. Motifs de conduite au moins une fois par semaine et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Motifs de conduite à T6 au moins 1 fois/semaine (1f/s) % ≥1 f/s, OR <1f/s vs. ≥1f/s	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Acceptabilité d'un SAE3			
					Hésitants vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value	Réfractaires vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value
Visite famille/amis	43,2	46,2	41,5	39,6	1,2 (0,8 - 1,8)	0,3	1,3 (0,8 - 2,1)	0,3
Service famille/amis	19,6	20,4	20,2	17,0	1,0 (0,6 - 1,6)	1,0	1,3 (0,7 - 2,3)	0,5
Activités de loisirs	38,9	47,6	36,1	25,5	1,6 (1,1 - 2,4)	0,02	2,7 (1,6 - 4,4)	0,0002
Activités associatives	23,0	28,4	20,8	15,1	1,5 (1,0 - 2,4)	0,08	2,2 (1,2 - 4,1)	0,009
Courses, démarches admin.	65,9	68,0	65,0	63,2	1,1 (0,8 - 1,7)	0,5	1,2 (0,8 - 2,0)	0,4
RDV médicaux, pharmacie	22,2	19,6	24,6	23,6	0,7 (0,5 - 1,2)	0,2	0,8 (0,5 - 1,4)	0,4
Autres motifs	17,3	18,2	18,6	13,2	1,0 (0,6 - 1,6)	0,9	1,5 (0,8 - 2,8)	0,3

Par rapport aux participants convaincus :

Ceux qui ne conduisent pas au moins une fois par semaine pour des activités de loisirs sont **plus souvent hésitants et encore plus réfractaires** que ceux qui conduisent au moins une fois par semaine pour celles-ci.

Ceux qui ne conduisent pas au moins fois par semaine pour des activités associatives sont **plus souvent réfractaires** que ceux qui conduisent au moins une fois par semaine pour celles-ci.

5.2.3.5 Difficultés ressenties au cours de la conduite

Le tableau 7 présente les difficultés ressenties en conduisant chez l'ensemble des participants, et au sein de chaque niveau d'acceptabilité d'un SAE3, puis les difficultés associées à une acceptabilité hésitante et à une acceptabilité plutôt réfractaire.

13 difficultés ont été proposées aux participants. A l'**exception des difficultés sur autoroute**, les 12 autres n'étaient pas significativement différentes entre les 3 niveaux d'acceptabilité.

Tableau 7. Difficultés en conduite ressenties à T6 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Difficultés ressenties en conduisant à T6	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Acceptabilité d'un SAE3			
					Hésitants vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value	Réfractaires vs. Convaincus OR brut (IC 95 %)	p-value
Sur autoroute								
% oui, OR oui vs. non	7,2	3,6	6,0	17,0	1,7 (0,7 - 4,4)	0,2	5,5 (2,3 - 13,2)	0,0001

Par rapport aux participants convaincus :

Ceux qui ressentent des difficultés à conduire sur autoroute sont **plus souvent réfractaires** que ceux qui n'expriment pas de difficultés sur autoroute.

Les proportions de difficultés ressenties chez l'ensemble des participants étaient les suivantes :

- la nuit : 64 %
- en cas de fort trafic : 30 %
- pour changer de voie : 2 %
- par mauvais temps : 57 %
- pour conduire en ville : 13 %
- pour dépasser un autre véhicule : 5 %
- pour conduire sur des routes inconnues : 28 %
- pour se garer : 16 %
- dans les ronds-points : 3 %
- à conduire seul : 4 %
- conduire la nuit et par temps de pluie : 84 %
- traverser des gros carrefours : 11 %
- et conduire sur autoroute : 7 % (tableau 7)

5.2.3.6 Équipement en aides et assistances à la conduite (ADAS) à T6

Le tableau 8 présente le niveau d'équipement en ADAS de l'ensemble des participants, et au sein de chaque niveau d'acceptabilité d'un SAE3, puis les associations entre ces équipements et une acceptabilité hésitante et à une acceptabilité plutôt réfractaire.

Une variable globale a été ajoutée en fin de tableau pour résumer l'équipement des participants : si ces derniers disposaient d'au moins un élément de chaque système proposé (conduite normale, alarme, intervention et contrôle, aide au stationnement), la variable a été codée « oui », et « non » sinon.

Remarque : les participants (tous conducteurs à T6) qui n'ont pas répondu ou qui ne savaient pas ont été classés en « non équipés ».

Tableau 8. Équipement en ADAS à T6 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Équipement en ADAS à T6 % oui, OR _{non vs. oui}	Acceptabilité d'un SAE3							
	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Hésitants vs. Convaincus		Réfractaires vs. Convaincus	
					OR brut (IC 95 %)	p-value	OR brut (IC 95 %)	p-value
Systèmes en conduite normale :								
GPS	59,5	70,2	57,9	39,6	1,7 (1,7 - 2,6)	0,01	3,6 (2,2 - 5,8)	<0,0001
Climatisation	59,7	60,4	62,8	52,8	0,9 (0,6 - 1,3)	0,6	1,4 (0,9 - 2,2)	0,2
Climatisation automatique	41,4	49,3	35,5	34,9	1,8 (1,2 - 2,6)	0,005	1,8 (1,1 - 2,9)	0,01
Vision tête haute	12,6	18,2	9,3	6,6	2,2 (1,2 - 4,0)	0,01	3,2 (1,4 - 7,3)	0,007
Ordinateur de bord	65,9	75,6	65,0	47,2	1,7 (1,1 - 2,5)	0,02	3,5 (2,1 - 5,6)	<0,0001
Systèmes d'alarme :								
Franchissement de ligne	16,3	22,7	12,0	10,4	2,1 (1,2 - 3,7)	0,006	2,5 (1,3 - 5,1)	0,009
Information sur le trafic	33,5	43,1	27,9	22,6	2,0 (1,3 - 3,0)	0,002	2,6 (1,5 - 4,4)	0,0004
Appel d'urgence	9,9	14,7	8,2	2,8	1,9 [1,0 - 3,7]	0,05	5,9 (1,8 - 19,7)	0,004
Appel d'assistance technique constructeur	14,8	20,4	10,9	20,4	2,1 (1,2 - 3,7)	0,01	2,5 (1,2 - 5,1)	0,002
Systèmes d'intervention et de contrôle :								
Régulateur de vitesse	63,2	74,7	59,6	45,3	2,0 (1,3 - 3,0)	0,001	3,6 (2,2 - 5,8)	<0,0001
Limiteur de vitesse	59,7	69,8	55,7	45,3	1,8 (1,2 - 2,8)	0,004	2,8 (1,7 - 4,5)	<0,0001
Stop and go	32,3	41,3	25,7	24,5	2,0 (1,3 - 3,1)	0,001	2,2 (1,3 - 3,6)	0,003
Gestion automatique des feux	30,9	34,2	26,8	31,1	1,4 (0,9 - 2,2)	0,1	1,2 (0,7 - 1,9)	0,6
Freinage d'urgence auto.	8,6	12,0	6,0	5,7	2,1 [1,0 - 4,4]	0,04	2,3 (0,9 - 5,7)	0,08
Systèmes d'aide au stationnement :								
Radar de recul	53,3	62,2	50,8	38,7	1,6 (1,1 - 2,4)	0,02	2,6 (1,6 - 4,2)	<0,0001
Aide marche arrière caméra	23,9	32,9	16,9	17,0	2,4 (1,5 - 3,9)	0,0003	2,4 (1,3 - 4,3)	0,003
Aide au stationnement	10,1	13,8	7,1	7,5	2,1 (1,1 - 4,1)	0,04	2,0 (0,9 - 4,4)	0,1

≥ 1 élément de chaque système	32,7	43,6	24,6	23,6	2,4 (1,5 - 3,6)	<0,0001	2,5 (1,5 - 4,2)	0,0006
-------------------------------	------	------	------	------	-----------------	---------	-----------------	--------

L'équipement en ADAS est fortement associé à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3.

Par rapport aux participants convaincus :

Ceux dont le véhicule n'est pas équipé à T6 d'un GPS, d'une climatisation automatique, d'une vision tête haute, ou d'un ordinateur de bord, sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux dont le véhicule est équipé de ces systèmes.

Ceux dont le véhicule n'est pas équipé à T6 d'un système d'alarme de franchissement de ligne, d'information sur le trafic, d'un système d'appel d'urgence, ou d'un appel d'assistance technique au constructeur, sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux dont le véhicule est équipé de ces systèmes.

Ceux dont le véhicule n'est pas équipé à T6 d'un régulateur de vitesse, d'un limiteur de vitesse, d'un stop and go, sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui sont équipés de ces systèmes.

Ceux dont le véhicule n'est pas équipé à T6 d'un freinage automatique d'urgence sont **plus souvent hésitants** que ceux dont le véhicule est équipé de ce système.

Ceux dont le véhicule n'est pas équipé à T6 d'un radar de recul ou d'une aide à la marche arrière avec une caméra sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux dont le véhicule est équipé de ces systèmes.

Ceux dont le véhicule n'est pas équipé à T6 d'une aide au stationnement sont **plus souvent hésitants** que ceux dont le véhicule est équipé de ce système.

Ceux dont le véhicule n'est pas équipé à T6 **d'au moins un système dans chacune des catégories** (systèmes en conduite normale, système d'alarme, système d'intervention et de contrôle, système d'aide au stationnement) sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux dont le véhicule est équipé d'au moins un de ces systèmes.

5.2.3.7 Utilisation des aides et assistances à la conduite (ADAS) à T6

Le tableau 9 présente le taux d'utilisation en ADAS de l'ensemble des participants, et au sein de chaque niveau d'acceptabilité d'un SAE3, puis les associations entre l'utilisation de ces ADAS et une acceptabilité hésitante et à une acceptabilité plutôt réfractaire.

Trois variables globales ont été ajoutées en fin de tableau pour résumer l'utilisation actuelle des ADAS des participants :

- si ces derniers utilisaient au moins un élément de chaque système proposé (conduite normale, alarme, intervention et contrôle, aide au stationnement), la variable a été codée « oui », et « non » sinon.
- Le nombre moyen d'ADAS utilisées (min=0, max=17)
- si ces derniers utilisaient au moins une des trois technologies qui nécessitent une activation par le conducteur, GPS, régulateur, ou limiteur de vitesse, la variable a été codée « oui », et « non » sinon.

Remarque : les participants (tous conducteurs à T6) qui n'ont pas répondu ou qui ne savaient pas ont été classés en « non utilisateurs ».

Tableau 9. Utilisation en ADAS à T6 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Utilisation des ADAS à T6 % oui, OR _{non vs. oui}	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Acceptabilité d'un SAE3			
					Hésitants vs. Convaincus OR _{brut} (IC 95 %)	p-value	Réfractaires vs. Convaincus OR _{brut} (IC 95 %)	p-value
Systèmes en conduite normale :								
GPS	51,4	64,9	45,4	33,0	2,2 (1,5 - 3,3)	<0,0001	3,7 (2,3 - 6,1)	<0,0001
Climatisation	56,8	57,8	60,1	49,1	0,9 (0,6 - 1,4)	0,6	1,4 (0,9 - 2,3)	0,2
Climatisation automatique	40,5	48,9	34,4	33,0	1,8 (1,2 - 2,7)	0,003	1,9 (1,2 - 3,1)	0,007
Vision tête haute	10,3	16,0	7,6	2,8	2,3 (1,2 - 4,4)	0,01	6,5 (2,0 - 21,8)	0,002
Ordinateur de bord	55,4	66,2	50,8	40,6	1,9 (1,3 - 2,8)	0,002	2,9 (1,8 - 4,6)	<0,0001
Systèmes d'alarme :								
Franchissement de ligne	14,0	20,0	9,8	8,5	2,3 (1,3 - 4,1)	0,006	2,7 (1,3 - 5,7)	0,01
Information sur le trafic	28,8	38,2	23,5	17,9	2,0 (1,3 - 3,1)	0,002	2,8 (1,6 - 5,0)	0,0003
Appel d'urgence	6,8	10,7	4,9	1,9	2,3 (1,0 - 5,1)	0,04	6,2 (1,4 - 26,8)	0,02
Appel d'assistance technique constructeur	11,3	16,0	8,2	6,6	2,1 (1,1 - 4,0)	0,02	2,7 (1,2 - 6,3)	0,02
Systèmes d'intervention et de contrôle :								
Régulateur de vitesse	36,4	49,3	30,6	18,9	2,2 (1,5 - 3,3)	0,0001	4,2 (2,4 - 7,3)	<0,0001
Limiteur de vitesse	31,9	40,9	27,3	20,7	1,8 (1,2 - 2,8)	0,004	2,6 (1,5 - 4,5)	0,0004
Stop and go	27,2	36,0	19,7	21,7	2,3 (1,5 - 3,6)	0,0003	2,0 (1,2 - 3,5)	0,01

Gestion automatique des feux	27,4	31,6	22,4	27,4	1,6]1,0 - 2,5)	0,04	1,2 (0,7 - 2,0)	0,4
Freinage d'urgence auto.	6,2	10,2	3,8	1,9	2,9 (1,2 - 6,8)	0,02	5,9 (1,4 - 25,6)	0,02
Systèmes d'aide au stationnement :								
Radar de recul	52,3	61,3	49,2	38,7	1,6 (1,1 - 2,4)	0,01	2,5 (1,6 - 4,0)	0,0001
Aide marche arrière caméra	22,6	32,4	14,7	15,1	2,8 (1,7 - 4,6)	<0,0001	2,7 (1,5 - 4,9)	0,001
Aide au stationnement	6,6	8,4	4,9	5,7	1,8 (0,8 - 4,0)	0,2	1,5 (0,6 - 4,0)	0,4
≥1 élément de chaque système	25,5	35,6	16,9	18,9	2,7 (1,7 - 4,3)	<0,0001	2,4 (1,4 - 4,1)	0,002
Nombre d'ADAS utilisées, m (SD)	4,9 (3,7)	6,1 (3,9)	4,2 (3,2)	3,4 (3,3)	0,86 (0,81 - 0,91)	<0,0001	0,80 (0,74 - 0,86)	<0,0001
≥ 1 des 3 technologies : GPS/ Régulateur/Limiteur vitesse	62,1	75,1	58,5	40,6	2,1 (1,4 - 3,3)	0,0004	4,4 (2,7 - 7,2)	<0,0001

Tout comme l'équipement en ADAS, l'utilisation des ADAS est fortement associée à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3.

Par rapport aux participants convaincus :

Ceux qui n'utilisent pas un GPS, une climatisation automatique, un système de vision tête haute, ou un ordinateur de bord, sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui utilisent ces systèmes.

Ceux qui n'utilisent pas un système d'alarme de franchissement de ligne, d'information sur le trafic, un système d'appel d'urgence, ou un appel d'assistance technique au constructeur, sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui utilisent ces systèmes.

Ceux qui n'utilisent pas un régulateur de vitesse, un limiteur de vitesse, un stop and go, ou un freinage automatique d'urgence, sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui utilisent ces systèmes.

Ceux qui n'utilisent pas un système de gestion automatique des feux sont **plus souvent hésitants** que ceux qui l'utilise.

Ceux qui n'utilisent pas un radar de recul ou une aide à la marche arrière avec une caméra sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui utilisent ces systèmes.

Avec des variables plus globales, par rapport aux participants convaincus,

Ceux qui n'utilisent pas **au moins un système dans chacune des catégories** (systèmes en conduite normale, système d'alarme, système d'intervention et de contrôle, système d'aide au stationnement) sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui utilisent au moins un de ces systèmes.

Ceux qui utilisent peu de technologies sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui en utilisent peu.

Ceux qui n'activent pas au moins un des trois systèmes (GPS, régulateur ou limiteur de vitesse) sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui activent au moins un des trois systèmes.

5.2.3.8 Craintes liées à l'utilisation d'un véhicule SAE3

Le tableau 10 présente les craintes liées à un véhicule SAE3 de l'ensemble des participants, et au sein de chaque groupe d'acceptabilité d'un SAE3, puis les associations entre ces craintes et une acceptabilité hésitante et à une acceptabilité plutôt réfractaire.

Une variable globale a été ajoutée en fin de tableau pour les craintes exprimées par les participants : le nombre moyen de craintes (min=0, max=7)

Tableau 10. Craintes liées à l'utilisation d'une véhicule SAE3 et acceptabilité d'un SAE3, risques bruts estimés par des modèles logistiques multinomiaux univariés

Craintes liées à l'utilisation d'un SAE3 % oui, OR _{non vs. oui}	Ensemble N=514	Convaincus N=225	Hésitants N=183	Réfractaires N=106	Acceptabilité d'un SAE3			
					Hésitants vs. Convaincus OR _{brut} (IC 95 %)	p-value	Réfractaires vs. Convaincus OR _{brut} (IC 95 %)	p-value
Crainte exprimée	62,4	47,1	73,2	76,4	3,1 (2,0 - 4,7)	<0,0001	3,6 (2,2 - 6,1)	<0,0001
Type de crainte								
Prix	47,5	38,7	55,7	51,9	2,0 (1,3 - 3,0)	0,0006	1,7 (1,1 - 2,7)	0,02
Difficulté de reprise en main	26,3	16,0	36,6	30,2	3,0 (1,9 - 4,8)	<0,0001	2,3 (1,3 - 3,9)	0,003
Utilisation de données perso.	15,2	8,0	19,1	23,6	2,7 (1,5 - 5,0)	0,001	3,5 (1,8 - 6,9)	0,0002
Non contrôle des situations	39,1	22,2	50,3	55,7	3,5 (2,3 - 5,4)	<0,0001	4,4 (2,7 - 7,2)	<0,0001
Manque de fiabilité	30,0	22,2	36,1	35,8	2,0 (1,3 - 3,1)	0,002	2,0 (1,2 - 3,2)	0,009
Piratage informatique	21,4	13,3	25,7	31,1	2,2 (1,4 - 3,7)	0,002	2,9 (1,7 - 5,1)	0,0002
Autre crainte	5,2	1,3	7,6	9,4	6,1 (1,7 - 27)	0,005	7,7 (2,1 - 29)	0,002
Nombre de craintes, m (SD)	1,8 (1,8)	1,2 (1,5)	2,3 (1,8)	24 (1,9)	1,47 (1,30 - 1,66)	<0,0001	1,50 (1,30 - 1,72)	<0,0001

Les craintes liées à l'utilisation d'un véhicule sont fortement associées à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3.

Par rapport aux participants convaincus :

Ceux qui expriment au moins une crainte vis-à-vis d'un véhicule SAE3 sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui n'expriment pas de crainte à leur utilisation.

Quel que soit le type de craintes exprimée (le prix, une possible difficulté de reprise en main lors du changement du mode autonome en mode non autonome, l'utilisation possible de leurs données personnelles, l'absence de contrôle de toutes les situations, le manque de fiabilité des systèmes, un éventuel piratage informatique, un autre type de craintes, ceux qui les expriment sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui ne les expriment pas.

Ceux qui expriment beaucoup de craintes vis-à-vis d'un véhicule SAE3 sont **plus souvent hésitants ou réfractaires** que ceux qui en expriment moins.

5.2.3.9 Synthèse des freins à l'acceptabilité, analyses univariées

Les freins modérés correspondent aux facteurs significativement associés à une acceptabilité hésitante. Les freins majeurs correspondent aux facteurs significativement associés à une acceptabilité plutôt réfractaire d'un véhicule SAE3. Ils sont résumés dans le tableau 11.

Tableau 11. Synthèse des associations significatives issues des analyses univariées, entre les facteurs explorés et l'acceptabilité d'un véhicule SAE3

Facteurs		Freins modérés	Freins majeurs
Sociodémographiques	Age élevé		x
	Sexe F	x	x
	Diplôme inférieur au Bac	x	
	Statut non cadre	x	
	Revenus non hauts		x
	Non changement de véhicule	x	x
	Utilisation d'un ordinateur à T0	x	x
Mobilité	Conduisent moins (distance)		x
	Marche plaisir tous les jours		x
	Pas d'activités de loisirs $\geq 1f/s$	x	x
	Pas d'activités associatives $\geq 1f/s$		x
	Difficultés sur autoroute		x
ADAS, variables globales	Non équipé d'au moins un système dans chacune des catégories (conduite normale, alarme, intervention et contrôle, stationnement)	x	x

	Non utilisateur d'au moins un système dans chacune des catégories (conduite normale, alarme, intervention et contrôle, stationnement)	x	x
	Moins d'ADAS utilisées	x	x
	Non utilisateur d'au moins 1 des 3 systèmes activables : GPS, régulateur, limiteur vitesse	x	x
Craintes, variables globales	Au moins 1 crainte sur l'utilisation d'un SAE3	x	x
	Plus de craintes exprimées	x	x

5.2.4 Facteurs associés à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3, analyses multivariées

Deux modèles multivariés A et B sont proposés, ils répondent à deux stratégies différentes de sélection des facteurs (tableaux 12 et 13).

Modèle A (tableau 12) :

Pour construire le modèle A, les facteurs significatifs en univarié ($p < 0,05$) d'une même catégorie (sociodémographiques, de mobilité, d'utilisation des ADAS actuelles, et de craintes vis-à-vis d'un SAE3) ont été inclus dans un modèle multivarié pas à pas ascendant (1 sous-modèle par catégorie de facteurs). Puis les facteurs significativement associés à l'acceptabilité de chaque sous-modèle ont été inclus dans un modèle multivarié final, toujours avec une régression logistique multinomiale, avec une méthode de sélection des variables pas à pas ascendante.

Remarques : l'utilisation des ADAS a été privilégiée par rapport à l'équipement en ADAS. Les variables globales calculées n'ont pas été utilisées pour les ADAS, ni pour les craintes exprimées, chaque proposition a été analysée.

Tableau 12. Facteurs associés à l'acceptabilité, risques ajustés par catégories de facteurs, puis modèle final logistique multinomial multivarié pas à pas ascendant (modèle A)

	Acceptabilité d'un SAE3				Acceptabilité d'un SAE3			
	Modèles multivariés : 1 par catégorie de facteurs				Modèle A final			
	Hésitants vs. Convaincus		Réfractaires vs. Convaincus		Hésitants vs. Convaincus		Réfractaires vs. Convaincus	
	OR aj (IC 95 %)	p-value	OR aj (IC 95 %)	p-value	OR aj (IC 95 %)	p-value	OR aj (IC 95 %)	p-value
Sexe (ref = hommes)	1,9 (1,2 - 2,8)	0,004	1,5 (0,9 - 2,5)	0,1	-	-	-	-
Voiture T0-T6 (ref = changement)	1,3 (0,9 - 2,0)	0,1	2,2 (1,4 - 3,7)	0,001	-	-	-	-
Utilisation un ordinateur (ref=oui)	1,7 (1,1 - 2,8)	0,03	2,3 (1,3 - 4,0)	0,003	-	-	-	-
Activités de loisirs (ref = $\geq 1f/s$)	1,8 (1,2 - 2,7)	0,007	2,6 (1,5 - 4,4)	0,0004	1,5 (1,0 - 2,3)	0,08	2,1 (1,2 - 3,7)	0,009
Difficultés sur autoroute (ref = non)	1,5 (0,6 - 3,9)	0,4	4,2 (1,7- 10,3)	0,002	1,0 (0,4 - 2,8)	0,9	2,6 (1,0 - 6,8)	0,06
Utilisation des ADAS ⁽¹⁾ :								
GPS (ref = oui)	1,6 [1,0 - 2,4)	0,05	2,4 (1,4 - 4,0)	0,002	1,5 (0,9 - 2,4)	0,1	1,9 (1,1 - 3,5)	0,02
Régulateur (ref = oui)	1,7 (1,1 - 2,6)	0,02	2,8 (1,6 - 5,1)	0,0006	1,7 (1,1 - 2,8)	0,02	2,8 (1,5 - 5,3)	0,001
Caméra marche arrière (ref = oui)	2,2 (1,3 - 3,6)	0,003	1,7 (0,9 - 3,2)	0,1	2,2 (1,3 - 3,8)	0,005	1,7 (0,9 - 3,5)	0,1
Craintes :								
Reprise en main (ref= non)	1,8 (1,1 - 3,1)	0,03	1,1 (0,6 - 2,1)	0,7	-	-	-	-
Données personnelles (ref=non)	1,9 (1,0 - 3,6)	0,05	2,6 (1,3 - 5,1)	0,008	2,4 (1,2 - 4,6)	0,009	3,5 (1,7 - 7,3)	0,0009
Non contrôle situations (ref=non)	2,6 (1,7 - 4,2)	<0,0001	3,7 (2,2 - 6,4)	<0,0001	3,1 (1,9 - 4,8)	<0,0001	3,5 (2,0 - 6,0)	<0,0001
Autres craintes (ref=non)	5,0 (1,4 - 18)	0,01	6,1 (1,6 - 24)	0,009	-	-	-	-

⁽¹⁾ L'équipement en ADAS met en évidence les mêmes facteurs que l'utilisation en ADAS.

Le modèle final A, dans lequel les facteurs d'une même catégorie ont d'abord été mis en compétition, met en évidence :

- 4 facteurs associés à une **acceptabilité hésitante indépendamment les uns des autres** : ne pas utiliser actuellement un régulateur de vitesse, ni une assistance de marche arrière avec une caméra, craindre l'utilisation de données personnelles avec cette technologie, et ne pas contrôler les situations lorsque le système est en mode autonome.
- 5 facteurs associés à une **acceptabilité plutôt réfractaire indépendamment les uns des autres** : ne pas utiliser actuellement son véhicule au moins une fois par semaine pour des activités de loisirs, ne pas utiliser actuellement un GPS ou un régulateur de vitesse, craindre l'utilisation de données personnelles avec cette technologie, et ne pas contrôler les situations lorsque le système est en mode autonome.

Modèle B : tous les facteurs significatifs en univarié ($p < 0,05$) ont été inclus dans un même modèle multivarié pas à pas ascendant.

Remarques :

- ici aussi, l'utilisation des ADAS a été privilégiée par rapport à l'équipement en ADAS.
- Les variables globales calculées n'ont pas été utilisées pour les ADAS, ni pour les craintes exprimées.

Tableau 13. Facteurs associés à l'acceptabilité, risques ajustés avec un modèle logistique multinomial multivarié pas à pas ascendant (modèle B)

	Acceptabilité d'un SAE3			
	Modèle B			
	Hésitants vs. Convaincus		Réfractaires vs. Convaincus	
	OR aj (IC 95 %)	p-value	OR aj (IC 95 %)	p-value
Diplôme (ref = Bac +)	1,8 (1,1 - 2,8)	0,02	1,2 (0,7 - 2,2)	0,5
Marche plaisir (ref = pas t/lj)	1,2 (0,8 - 2,0)	0,4	2,1 (1,2 - 3,9)	0,02
Activités de loisirs (ref = $\geq 1f/s$)	1,5 (0,9 - 2,4)	0,09	1,8]1,0 - 3,2)	0,05
Utilisation des ADAS ⁽¹⁾ :				
GPS (ref = oui)	1,5 (0,9 - 2,5)	0,1	2,8 (1,5 - 5,3)	0,001
Régulateur (ref = oui)	1,7]1,0 - 2,9)	0,04	2,6 (1,3 - 5,1)	0,006
Caméra marche arrière (ref = oui)	2,8 (1,5 - 5,2)	0,001	2,9 (1,3 - 6,5)	0,007
Eclairage auto des feux (ref=oui)	0,7 (0,4 - 1,3)	0,3	0,4 (0,2 - 0,8)	0,01
Craintes :				
Non contrôle situations (ref=non)	3,1 (2,0 - 5,1)	<0,0001	3,6 (2,0 - 6,5)	<0,0001
Piratage informatique (ref=non)	2,3 (1,3 - 4,3)	0,006	3,7 (1,9 - 7,3)	0,0002

⁽¹⁾ L'équipement en ADAS met en évidence les mêmes facteurs que l'utilisation en ADAS.

Le modèle B identifie plus de facteurs associés à l'acceptabilité, certains communs au modèle A, et d'autres nouveaux :

- 5 facteurs sont associés à une **acceptabilité hésitante indépendamment les uns des autres**: ne pas être diplômé d'au moins un Baccalauréat, ne pas utiliser actuellement un régulateur de vitesse, ni une assistance de marche arrière avec une caméra, ne pas contrôler les situations lorsque le système est en mode autonome, et craindre un piratage informatique du système.
- 8 facteurs sont associés à une **acceptabilité plutôt réfractaire indépendamment les uns des autres** : marcher tous les jours pour le plaisir, ne pas utiliser actuellement son véhicule au moins une fois par semaine pour des activités de loisirs, ne pas utiliser actuellement un GPS, un régulateur de vitesse, ou une assistance de marche arrière avec une caméra, en revanche utiliser l'éclairage automatique des feux, ne pas contrôler les situations lorsque le système est en mode autonome, et craindre un piratage informatique du système.

5.3 Attentes vis-à-vis d'un véhicule SAE5

Les participants ont été interrogés sur leurs principales attentes d'un véhicule totalement automatisé (SAE5). Ils ont numéroté par ordre croissant de préférence les propositions qui les intéressaient.

318 participants ont exprimé et classé leurs préférences vis-à-vis d'un véhicule SAE5 (62%). Le tableau 14 présente le nombre de fois où un participant a cité la proposition comme une préférence, son pourcentage parmi ceux qui ont exprimé au moins une attente (N=318), et son pourcentage rapporté à la population d'étude (N=514). Le rang moyen accordé à chaque proposition a été calculé parmi les participants qui ont exprimé au moins une attente (N=318).

Tableau 14. Attentes vis-à-vis d'un véhicule SAE5

Propositions citées	n	Attente exprimée (N=318)	Population (N=514)	Rang moyen (SD) N=318
		%	%	
a Avoir une activité autre que la conduite	61	19,2	11,8	4,5 (2,3)
b Parcourir de plus longues distances	133	41,8	25,9	2,9 (1,6)
c Vous sentir plus en sécurité	223	70,1	43,4	1,6 (1,2)
d Utiliser votre véhicule plus fréquemment	90	28,3	17,5	3,3 (1,6)
e Utiliser votre véhicule dans des situations plus difficiles qu'actuellement	138	43,4	26,8	2,9 (1,4)
f Utiliser votre véhicule malgré une dégradation de votre état de santé	195	61,3	37,9	2,4 (1,6)
g Utiliser votre véhicule après avoir bu de l'alcool	44	13,8	8,6	5,7 (2,7)
h Utiliser votre véhicule en étant fatigué	135	42,4	26,3	3,2 (1,8)

Parmi les 318 participants qui ont exprimé au moins une attente, 70 % pensent qu'ils se sentiront en plus grande sécurité avec cette technologie, 61 % espèrent conduire malgré un état de santé dégradé et 42-43 % espèrent utiliser ce véhicule dans des situations plus difficiles qu'actuellement, parcourir de plus grandes distances, ou encore se déplacer en étant fatigué. Les taux au sein de l'ensemble des participants respectent bien évidemment les mêmes tendances.

On retrouve ces mêmes attentes dans le classement donné à celles-ci. La plus grande préférence revient à une meilleure sécurité avec ce type de véhicule avec un rang moyen de 1,6. Les meilleurs rangs reviennent ensuite au fait de pouvoir compenser un état de santé dégradé (rang moyen de 2,4), de parcourir de plus longues distances (rang moyen de 2,9), ou de conduire dans des situations difficiles (rang moyen de 2,9).

Pour compléter cette description, les attentes ont été classées en trois types (tableau 15) : des attentes relevant de la sécurité (c), des attentes relevant d'une recherche de meilleures performances (a, b, d, e), et des attentes permettant de compenser un état dégradé (f, g, h).

La première attente (rang n°1) a été classée selon ces 3 catégories précédemment définies, et cela parmi ceux qui ont exprimé au moins une attente (N=318). Les seconde et troisième attentes (rangs n°2 et n°3) ont été classées selon les 3 catégories lorsqu'elles existaient, et dans la modalité « non exprimée » sinon.

Tableau 15. Type d'attentes vis-à-vis d'un véhicule SAE5, N=318

	Sécurité	Performances	Compensation	Non exprimée
1^{ère} attente, %	49,7	20,7	29,6	-
2 ^{nde} attente, %	12,6	33,3	22,0	32,1
3 ^{ième} attente, %	7,9	9,1	16,0	67,0

Près de la moitié des participants exprime une première attente en termes d'amélioration de la sécurité, 30 % espèrent compenser un état de santé ou un état global défaillant avec ce type de véhicule, et enfin 21 % ont des attentes de meilleures performances. Sur cette première attente, on ne note pas de différence significative entre hommes et femmes, ni selon l'âge, le niveau de diplôme, le statut cadre, le revenu du foyer, ou encore la distance conduite à T6.

68 % des participants ont exprimé une seconde attente, celle-ci s'exprime en termes de Performances, puis de Compensation.

Enfin, 33 % des participants ont exprimé une troisième attente, celle-ci s'exprime le plus souvent en termes de Compensation.

La première attente d'un véhicule totalement automatisé (SAE5) a enfin été décrite selon le niveau d'acceptabilité d'un véhicule SAE3 (figure 2). Cette comparaison a été réalisée chez l'ensemble des participants en ajoutant une catégorie « pas d'attente exprimée ».

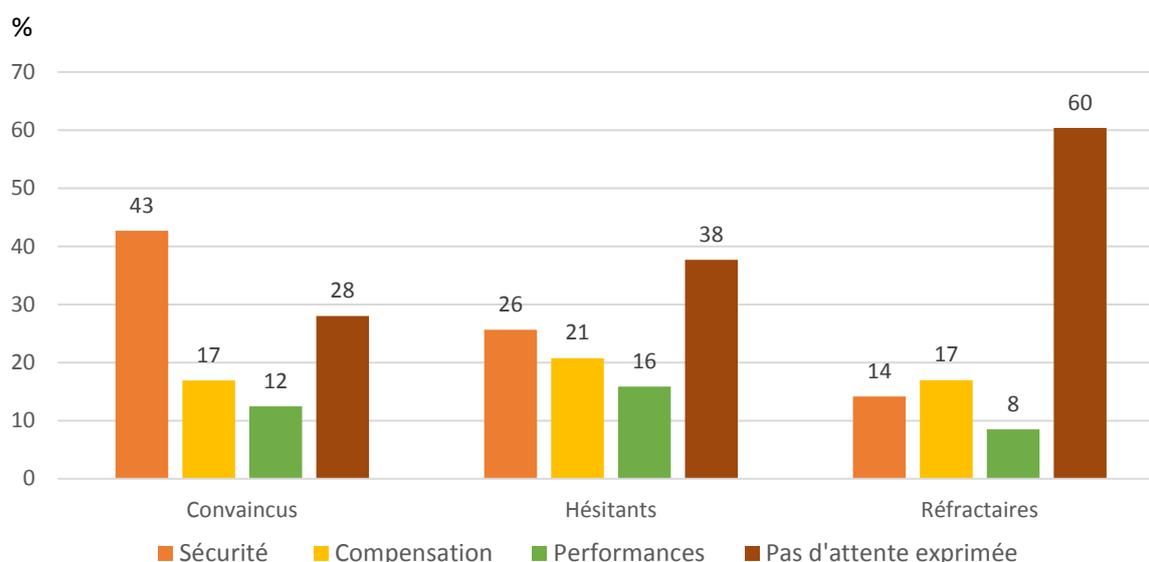


Figure 2. Types de la première attente vis-à-vis d'un véhicule SAE5 pour chaque niveau d'acceptabilité d'un véhicule SAE3

Les types de la première attente vis-à-vis d'un SAE5 diffèrent significativement au sein des 3 niveaux d'acceptabilité d'un SAE3 ($p < 0,0001$). Le taux de participants qui n'ont pas exprimé au moins une attente vis-à-vis d'un véhicule totalement automatisé dépasse les 60 % chez les Réfractaires (vs. 38 % chez les Hésitants et 28 % chez les Convaincus).

Les attentes de sécurité les plus élevées sont observées chez les Convaincus (43 % vs. 26 % chez les Hésitants et 14 % chez les Réfractaires). Les attentes en termes de compensation sont un peu plus élevées chez les Hésitants (21 % vs. 17 % chez les Convaincus et les Réfractaires). Enfin, les attentes de performances les plus élevées sont observées chez les Hésitants (16 %, vs. 12 % chez les Convaincus et 8 % chez les Réfractaires).

6 DISCUSSION

Avant de discuter les principaux résultats de ce travail, il est important de rappeler un élément de contexte important qui avait été décrit dans le Livrable de Méthodologie L8.3. Il concerne un effet de sélection lié au taux d'attrition¹ élevé de la cohorte après 6 ans de suivi (44 %). Ainsi, par rapport aux perdus de vue à T6, les répondants étaient un peu plus jeunes (2 ans en moyenne), plus nombreux à avoir un diplôme de niveau Baccalauréat ou plus, plus nombreux à se considérer en bonne ou très bonne santé, et ils conduisaient environ 26 km de plus en moyenne par semaine à T0. Ils étaient aussi plus nombreux à utiliser un ordinateur à T0. Cette dernière question avait été posée pour la mettre en regard avec la perception et l'utilisation des nouvelles technologies automobiles. Les résultats qui suivent sont donc à interpréter en ayant à l'esprit que la population d'étude est un peu plus jeune, un peu plus diplômée, plus mobile et qu'elle se sent en meilleure santé que la population initiale de la cohorte, qui elle-même était déjà une population de conducteurs plutôt en bonne santé et avec un niveau socioéconomique plus élevé que la population générale.

Dans cette cohorte de conducteurs âgés de 80 ans en moyenne au moment du suivi 6 ans, on observe un taux de conducteurs particulièrement élevé (93,5 %) avec seulement 40 arrêts de la conduite depuis T0. D'après l'enquête Parc Auto, (Kantar TMS 2019), la proportion de détenteurs du permis de conduire serait de 90% en 2019 chez les 75 ans et plus, et 80 % d'entre eux conduiraient. Notre étude est donc constituée d'un taux plus élevé de conducteurs mais cela ne devrait pas affecter nos résultats qui s'appliquent aux conducteurs seulement.

Quant au niveau socio-économique des participants de l'étude, si on considère la proportion de cadres, elle est 2 fois plus élevée dans l'étude que dans la population générale (47,5 % vs. 21,5 % de cadres chez les 50 ans et plus dans la population générale, INSEE 2020). Il en est de même avec l'état de santé perçu (69 % se sentent en très bonne ou bonne santé dans l'étude vs. 28,3 % et 34,1 % respectivement chez les femmes et les hommes de 75 ans et plus en France (*Insee, enquête Statistiques sur les ressources et les conditions de vie (SRCV) 2017, calculs Drees*).

Le taux d'équipement en ADAS actuelles à T6 varie entre 9 %, taux le plus bas pour le freinage automatique d'urgence et 66 %, taux le plus élevé pour l'ordinateur de bord. On observe une forte augmentation du niveau d'équipement en 6 ans (+ 12 points en moyenne sur les 17 ADAS proposées), probablement expliquée par un renouvellement de moitié des véhicules des participants pendant la période. En effet à T0, l'âge du parc automobile des participants étaient en moyenne de 6,8 ans (SD=5,0). A T6, 50,3 % d'entre eux ont déclaré qu'ils ne conduisaient plus la même voiture depuis T0. Comme on ne connaît pas l'année de leur nouvelle voiture, on peut proposer différentes hypothèses pour estimer l'âge du parc automobile des participants à T6. Dans le cas d'une hypothèse un peu haute, on considère que tous ceux qui ont changé de voiture dans les 6 ans ont acheté une voiture neuve. En prenant le milieu de la période T0-T6, l'âge moyen de ces véhicules renouvelés en véhicules neufs serait de 3 ans. Dans le cas d'une hypothèse basse, ils auraient tous acheté un véhicule d'occasion. De la même façon que précédemment, en prenant le milieu de la période T0-T6, l'âge moyen de ces véhicules renouvelés en véhicules d'occasion serait de 3 ans auquel on ajouterait 2 ans, donc un âge moyen de 5 ans. Avec l'hypothèse haute et en ajoutant les participants qui n'ont pas changé de véhicule dans les 6 ans, on obtient un parc automobile d'un âge moyen à T6 de 5,0 ans (SD=4,3), et avec l'hypothèse basse, le parc automobile aurait un âge moyen à T6 de 6,0 ans (SD=4,0).

Si on compare ces chiffres à la dernière enquête Mobilité en France en 2019, l'âge moyen du parc automobile variait de 10,1 ans pour les personnes de 35-49 ans à 11,5 ans pour les personnes de 75

¹ Nombre de perdus de vue/Nombre total inclus dans la cohorte

ans et plus, et de 8,4 ans pour les cadres et professions intellectuelles supérieures à 11,4 ans pour les agriculteurs et atteignait 12,9 ans pour les chômeurs (EMP 2019). Il était de 10.6 ans pour les retraités. Nos chiffres se rapprochent donc plus de ceux des cadres et professions intellectuelles supérieures en activité, ce qui est cohérent avec le biais de sélection discuté précédemment. Les participants de notre étude ont donc des véhicules plus récents que la moyenne de la population du même âge. Par conséquent, les taux d'équipement observés dans notre étude sont surestimés par rapport à la population du même âge en France.

Nous souhaitons dans cette étude explorer la perception d'un véhicule à délégation de conduite et donc d'un véhicule dont ils n'ont pas encore l'usage. Pour cela, nous avons construit, à partir de plusieurs questions, une variable qui approche la notion d'acceptabilité, notion plus complexe appréhendée par des approches psychosociales et différents modèles théoriques, les principaux étant le TAM (Davis, Bagozzi, et Warshaw 1989b), et l'UTAU (Venkatesh et al. 2003). Dans notre étude, nous avons retenu deux dimensions, l'intention d'usage qui est centrale dans les modèles théoriques précédents, et la confiance qui apparaît comme un facteur majeur de l'acceptation par les utilisateurs (Adnan et al. 2018b; Zhang et al. 2019b; Choi et Ji 2015; Molnar et al. 2018b).

A partir de ces deux dimensions, nous avons proposé un classement des conducteurs dans trois catégories, des conducteurs plutôt convaincus à ce type de technologie, des conducteurs plutôt hésitants, et des conducteurs plutôt réfractaires et donc peu intéressés. Parce qu'il n'est pas toujours facile de se positionner sur des technologies qu'on ne connaît pas, nous avons complété l'algorithme avec les réponses à trois questions. Ainsi, en cas de doute ou d'absence de réponses aux questions sur l'intention d'usage et la confiance, nous avons pris en compte leur souhait de tester ce type de véhicule avant de l'utiliser seul, le fait de vouloir attendre des retours d'expérience, ou de bénéficier d'une formation avant de les utiliser. Nous avons considéré que ces trois questions ouvraient une porte à l'acceptation d'une telle technologie.

Nous avons observé un haut niveau d'acceptabilité d'un véhicule SAE3, 44 % de conducteurs âgés sont en effet plutôt convaincus par ce type de véhicule, taux un peu inférieur à celui qu'avait observé Paire et collaborateurs dans leur étude, mais ce taux faisait référence à l'acceptation a priori d'un véhicule totalement automatisé (Payre, Cestac, et Delhomme 2014). La problématique de la reprise en main ne se pose pas sur un tel véhicule dans lequel la notion même de conducteur n'existe plus. De plus, la population d'étude de Paire et collaborateurs était deux fois plus jeune, 40 ans en moyenne.

Dans notre étude, la construction de trois catégories de conducteurs permet de nuancer l'acceptabilité d'un véhicule SAE3. On peut en effet considérer que les caractéristiques davantage présentes chez les réfractaires constituent des freins majeurs à l'acceptabilité d'un véhicule à délégation de conduite avec reprise en main. Et par extension, les caractéristiques plus fréquentes chez les hésitants seulement constituent des freins modérés à l'acceptabilité d'un tel véhicule.

- Freins majeurs à une bonne acceptabilité

Pour ce qui est des résultats non ajustés, un âge élevé, le sexe féminin, l'absence de hauts revenus et la non utilisation d'un ordinateur constituent des freins majeurs à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3. Concernant les caractéristiques de mobilité, le fait de conduire peu (en km), avec des déplacements moins fréquents pour des activités de loisirs ou pour des activités associatives, mais en revanche une activité de marche régulière pour se promener constituent aussi des freins majeurs à l'acceptabilité de ce type de véhicule. Les difficultés ressenties en conduisant sur autoroute sont aussi un frein à l'acceptabilité. Enfin, concernant le véhicule, le caractère ancien de ce dernier et donc un équipement moindre en ADAS et une moins grande utilisation de celles-ci, ainsi que de nombreuses craintes exprimées vis-à-vis de ce type de technologie, constituent des freins majeurs à l'acceptabilité.

Lorsque les facteurs précédents sont mis en compétition dans un même modèle (modèle B), les freins majeurs à l'acceptabilité indépendamment les uns des autres sont : des déplacements moins fréquents pour des activités de loisirs, une activité de marche régulière pour se promener, la moindre utilisation du GPS, du régulateur de vitesse et de la caméra pour effectuer des marches arrière, et enfin les craintes vis-à-vis de cette technologie, en particulier l'absence de contrôle sur certaines situations de conduite et un éventuel piratage informatique qui rendrait la conduite dangereuse.

- Freins modérés à une bonne acceptabilité

Les facteurs modérés à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3, qui ne jouaient pas déjà en freins majeurs, étaient un niveau de diplôme inférieur au baccalauréat et l'absence de statut cadre.

Avec une population de conducteurs âgés en moyenne de 80 ans, nos résultats sont peu comparables à ceux de la littérature, qui s'appuient sur une population de tous âges. Par conséquent, que ce soient pour les caractéristiques individuelles, psychologiques, ou encore de mobilité, ce segment de la population présente des spécificités. Les effets d'âge recherchés sont forcément de moins grande ampleur puisque nos participants ont entre 75 et 95 ans. Les effets de genre sont probablement atténués, notamment en ce qui concerne la recherche de sensation et la prise de risque. Notre échantillon est socio économiquement plus favorisé que la population générale du même âge, il est possible que cela explique l'absence de différence significative sur le niveau de diplôme entre les hommes et les femmes. Concernant les caractéristiques de mobilité, nous avons identifié des freins à l'acceptabilité qui nous paraissent intéressants à explorer par la suite et qui reflètent peut-être un début d'isolement social en vieillissant. La conduite au moins une fois par semaine pour leurs activités de loisirs constitue un des motifs de conduite qui a le plus diminué au cours des 6 ans de suivi de la cohorte, passant de 55 % à 38 % entre T0 et T6. Plus généralement, ces personnes ont fortement diminué leur activité de conduite (S. Lafont et al. 2021), et on peut penser qu'elles sont déjà moins captives de l'automobile. La marche régulière pour le plaisir semble également caractériser des personnes qui ont, au moment du suivi 6 ans, peu d'attentes vis-à-vis des véhicules automatisés.

Sur d'autres caractéristiques liées au véhicule telle que l'expérience des ADAS, nos résultats sont cohérents avec ceux de la littérature. Les personnes qui ont déjà une expérience dans l'utilisation des aides à la conduite sont plus réceptives aux véhicules automatisés (Hartwich et al. 2018).

- Attentes d'un véhicule totalement automatisé SAE5

Seulement 62 % des participants ont exprimé et classé leurs préférences vis-à-vis d'un véhicule totalement automatisé. Il est possible que, compte tenu de l'âge avancé de la population d'étude, les personnes ne se projettent pas en tant qu'utilisateur d'un tel véhicule.

Parmi ceux qui se sont exprimés, un gain en sécurité est l'attente forte vis-à-vis d'un véhicule totalement automatisé. Très vite, la possibilité de compenser des déficits rend intéressante cette perspective de véhicules automatisés. On note moins d'attente relevant d'une meilleure performance de conduite au sein de cette population. Ici aussi, la mise en perspective avec les résultats de la littérature est difficile. Les attentes d'une population âgée de 80 ans en moyenne sont probablement différentes de celles de la population générale. Mais c'est aussi ce qui fait la force de cette étude qui est de proposer un focus sur une population de conducteurs âgés.

7 RECOMMANDATIONS

Si un véhicule SAE3 devait se déployer à grande échelle dans les années à venir, il est important de noter les besoins en formation qui ont été exprimés au sein de la cohorte.

Près de la moitié des conducteurs souhaiteraient en effet bénéficier d'une formation à l'usage de ces technologies avant de les utiliser seuls. Les besoins en formation sont aussi appréhendables au travers des réticences de certaines personnes vis-vis de cette technologie. Celles qui utilisent très peu les technologies actuelles, GPS, régulateur de vitesse, et caméra de marche-arrière, sont particulièrement réticentes à utiliser un véhicule qui présente un niveau d'automatisation nécessitant une reprise en main lorsque le système le demande. Une formation, sur simulateur par exemple, à l'utilisation des technologies actuelles amélioreraient leur acceptabilité.

La perte de contrôle est une crainte majeure exprimée par les personnes sur ce type véhicule. La confiance en ces technologies est donc questionnée. Par ailleurs, en lien ou non avec le point précédent, la sécurité informatique soulève des craintes, qui, si elles sont injustifiées, méritent d'être abordées en termes de communication.

Quant au véhicule totalement automatisé SAE5, outre les attentes sur une plus grande sécurité, les conducteurs âgés espèrent maintenir leur autonomie avec une technologie qui leur permettrait de compenser les déficits liés à l'âge. Cela suppose de ne pas réserver ces technologies aux seules personnes en bonne santé physique et mentale.

8 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adnan, Nadia, Shahrina Md Nordin, Mohamad Ariff bin Bahruddin, et Murad Ali. 2018a. « How Trust Can Drive Forward the User Acceptance to the Technology? In-Vehicle Technology for Autonomous Vehicle ». *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 118 (décembre): 819-36. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.019>.
- Anstey, Kaarin J., Joanne Wood, Stephen Lord, et Janine G. Walker. 2005. « Cognitive, Sensory and Physical Factors Enabling Driving Safety in Older Adults ». *Clinical Psychology Review* 25 (1): 45-65. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.07.008>.
- Ball, Karlene K., Daniel L. Roenker, Virginia G. Wadley, Jerri D. Edwards, David L. Roth, Gerald McGwin, Robert Raleigh, John J. Joyce, Gayla M. Cissell, et Tina Dube. 2006. « Can High-Risk Older Drivers Be Identified Through Performance-Based Measures in a Department of Motor Vehicles Setting? » *Journal of the American Geriatrics Society* 54 (1): 77-84. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.00568.x>.
- Bellet, Thierry, Jean-Christophe Paris, et Claude Marin-Lamellet. 2018. « Difficulties experienced by older drivers during their regular driving and their expectations towards Advanced Driving Aid Systems and vehicle automation ». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 52 (janvier): 138-63. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.11.014>.
- Charlton, Judith L., Jennifer Oxley, Brian Fildes, Penny Oxley, Stuart Newstead, Sjaanie Koppel, et Mary O'Hare. 2006. « Characteristics of Older Drivers Who Adopt Self-Regulatory Driving Behaviours ». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Older

- drivers' safety and mobility: Current and future issues, 9 (5): 363-73. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.06.006>.
- Choi, Jong Kyu, et Yong Gu Ji. 2015. « Investigating the Importance of Trust on Adopting an Autonomous Vehicle ». *International Journal of Human-Computer Interaction* 31 (10): 692-702. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1070549>.
- Clark, Hallie, et Jing Feng. 2017. « Age differences in the takeover of vehicle control and engagement in non-driving-related activities in simulated driving with conditional automation ». *Accident Analysis & Prevention* 106 (septembre): pp 468-479.
- Davis, Fred D. 1989. « Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology ». *MIS Quarterly* 13 (3): 319. <https://doi.org/10.2307/249008>.
- Davis, Fred D., Richard P. Bagozzi, et Paul R. Warshaw. 1989a. « User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models ». *Management Science* 35 (8): 982-1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>.
- EMP. 2019. « Enquête Mobilité des Personnes », 2019. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/resultats-detailles-de-lenquete-mobilite-des-personnes-de-2019>.
- ENTD. 2008. « Enquête nationale transports et déplacements (ENTD) 2008 | Données et études statistiques ». 2008. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/enquete-nationale-transports-et-deplacements-entd-2008>.
- Hartwich, Franziska, Claudia Witzlack, Matthias Beggiato, et Josef F. Krems. 2018. « The first impression counts – A combined driving simulator and test track study on the development of trust and acceptance of highly automated driving ». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, juin. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.05.012>.
- INED. 2019. « Projections de population scénario central ». Ined - Institut national d'études démographiques. mars 2019. <https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/chiffres/france/evolution-population/projections/>.
- Jacqmin-Gadda, Hélène, Colette Fabrigoule, Daniel Commenges, et Jean-François Dartigues. 1997. « A 5-Year Longitudinal Study of the Mini-Mental State Examination in Normal Aging ». *American Journal of Epidemiology* 145 (6): 498-506. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009137>.
- Kantar TMS. 2019. « Enquête Parc Auto ». ONISR, Bilan 2019.
- Körber, Moritz, Christian Gold, David Lechner, et Klaus Bengler. 2016. « The influence of age on the take-over of vehicle control in highly automated driving ». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 39 (mai): 19-32. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.03.002>.
- Kostyniuk, Lidia P., et Jean T. Shope. 2003. « Driving and Alternatives: Older Drivers in Michigan ». *Journal of Safety Research, Senior Transportation Safety and Mobility*, 34 (4): 407-14. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2003.09.001>.
- Lafont, S., C Pilet, L Paire-Ficout, Chavoix, et T. Bellet. 2021. « Déterminants et conséquences de la régulation de l'activité de conduite automobile chez les personnes âgées : SELFIE ». Rapport de fin convention entre l'IFSTTAR et la DSR Convention n° 2201135793 Juillet 2021.
- Lafont, Sylviane, Bernard Laumon, Catherine Helmer, Jean-François Dartigues, et Colette Fabrigoule. 2008. « Driving Cessation and Self-Reported Car Crashes in Older Drivers: The Impact of Cognitive Impairment and Dementia in a Population-Based Study ». *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, mai. <https://doi.org/10.1177/0891988708316861>.
- Lafont, Sylviane, Claude Marin-Lamellet, Laurence Paire-Ficout, Catherine Thomas-Anterion, Bernard Laurent, et Colette Fabrigoule. 2010. « The Wechsler Digit Symbol Substitution Test as the

- Best Indicator of the Risk of Impaired Driving in Alzheimer Disease and Normal Aging ». *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 29 (2): 154-63. <https://doi.org/10.1159/000264631>.
- Marie Dit Asse, Laetitia, Colette Fabrigoule, Catherine Helmer, Bernard Laumon, et Sylviane Lafont. 2014. « Automobile Driving in Older Adults: Factors Affecting Driving Restriction in Men and Women ». *Journal of the American Geriatrics Society* 62 (11): 2071-78. <https://doi.org/10.1111/jgs.13077>.
- Marottoli, Richard A., Emily D. Richardson, Meredith H. Stowe, Eydie G. Miller, Lawrence M. Brass, Leo M. Cooney, et Mary E. Tinetti. 1998. « Development of a Test Battery to Identify Older Drivers at Risk for Self-Reported Adverse Driving Events ». *Journal of the American Geriatrics Society* 46 (5): 562-68. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1998.tb01071.x>.
- McKnight, A. James, et A. Scott McKnight. 1999. « Multivariate Analysis of Age-Related Driver Ability and Performance Deficits ». *Accident Analysis & Prevention* 31 (5): 445-54. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(98\)00082-7](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(98)00082-7).
- Miller, David, Mishel Johns, Hillary Page Ive, Nikhil Gowda, David Sirkin, Srinath Sibi, Brian Mok, Sudipto Aich, et Wendy Ju. 2016. « Exploring Transitional Automation with New and Old Drivers ». In , 2016-01-1442. <https://doi.org/10.4271/2016-01-1442>.
- Molnar, Lisa J., et David W. Eby. 2008. « The Relationship between Self-Regulation and Driving-Related Abilities in Older Drivers: An Exploratory Study ». *Traffic Injury Prevention* 9 (4): 314-19 . <https://doi.org/10.1080/15389580801895319>.
- Molnar, Lisa J., Lindsay H. Ryan, Anuj K. Pradhan, David W. Eby, Renée M. St. Louis, et Jennifer S. Zakrajsek. 2018a. « Understanding Trust and Acceptance of Automated Vehicles: An Exploratory Simulator Study of Transfer of Control between Automated and Manual Driving ». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 58 (octobre): 319-28. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.06.004>.
- Nishihori, Yasuhide, Kota Kimura, Ayako Taniguchi, et Takayuki Morikawa. 2020. « What Affects Social Acceptance and Use Intention for Autonomous Vehicles --Benefits, Risk Perception, or Experience? -Meta-Analysis in Japan- ». *International Journal of Intelligent Transportation Systems Research* 18 (1): 22-34. <https://doi.org/10.1007/s13177-018-0170-x>.
- Nordhoff, Sina, Bart van Arem, et Riender Happee. 2016. « Conceptual Model to Explain, Predict, and Improve User Acceptance of Driverless Podlike Vehicles ». *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2602 (1): 60-67. <https://doi.org/10.3141/2602-08>.
- Payre, William, Julien Cestac, et Patricia Delhomme. 2014. « Intention to use a fully automated car: Attitudes and a priori acceptability ». *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Vehicle Automation and Driver Behaviour*, 27 (novembre): 252-63. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.04.009>.
- Salthouse, Timothy A., et Elizabeth J. Meinz. 1995. « Aging, Inhibition, Working Memory, and Speed ». *The Journals of Gerontology: Series B* 50B (6): P297-306. <https://doi.org/10.1093/geronb/50B.6.P297>.
- Stutts, Jane C., J. Richard Stewart, et Carol Martell. 1998. « Cognitive Test Performance and Crash Risk in an Older Driver Population ». *Accident Analysis & Prevention, Older Road Users*, 30 (3): 337-46. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(97\)00108-5](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00108-5).
- Venkatesh, Morris, Davis, et Davis. 2003. « User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View ». *MIS Quarterly* 27 (3): 425. <https://doi.org/10.2307/30036540>.

Zhang, Tingru, Da Tao, Xingda Qu, Xiaoyan Zhang, Rui Lin, et Wei Zhang. 2019a. « The Roles of Initial Trust and Perceived Risk in Public's Acceptance of Automated Vehicles ». *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 98 (janvier): 207-20. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.11.018>.