

**Sécurité des usagers de la route  
et conduite automatisée**

## **SURCA WP8**

# **Analyse des attentes et acceptabilité des véhicules automatisés par les conducteurs âgés**

**Sylviane Lafont**

Séminaire de clôture,  
16 mai 2022, Marne-La-Vallée



Sécurité des usagers de la route  
et conduite automatisée

## Caractéristiques de l'automatisation : focus sur le niveau 3

Contrôle latéral et/ou longitudinal du véhicule : **le système gère les deux**

Supervision de l'environnement de conduite : **le système supervise**

**Reprise en main : le conducteur** doit reprendre la main dès que le système le lui demande

Situations de conduite assistée : dans quel contexte routier ? **le système sait gérer une partie** des situations de conduite.

# Acceptabilité des véhicules automatisés de niveau 3 (SAE 3)

## WP 8.1

### Acceptabilité a priori

Cohorte de 573  
conducteurs âgés

Auto-questionnaire postal

#### Objectifs :

Étudier l'acceptabilité d'un véhicule automatisé SAE3  
Évaluer les attentes d'un véhicule totalement automatisé SAE5



UMRESTTE : Claire Pilet, Sylviane Lafont

## WP 8.2

### Acceptabilité / Acceptation par mise en situation

Conducteurs jeunes /âgés

Simulateur de conduite + Questionnaires

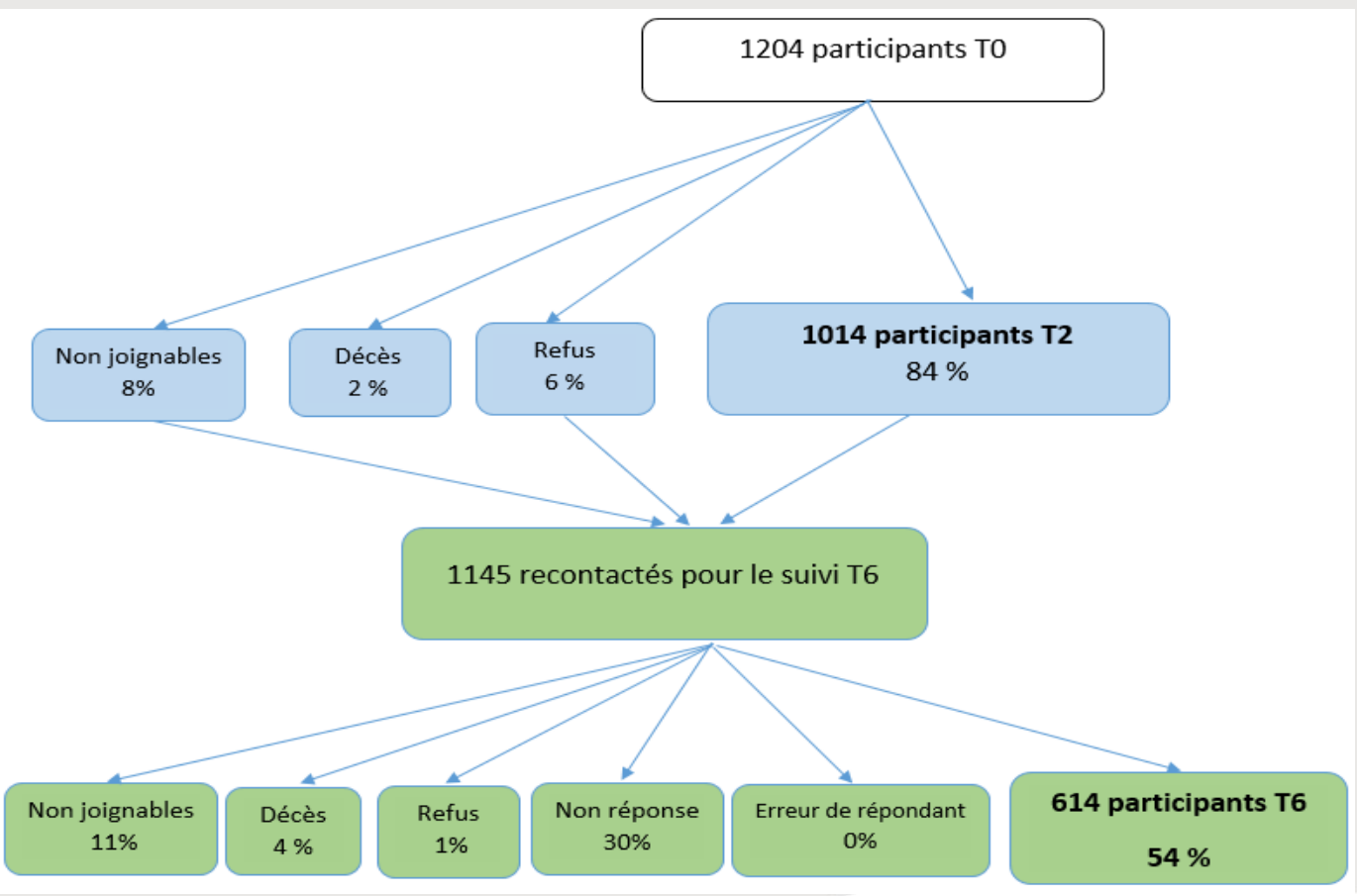
#### Objectifs

Dresser un état de l'art sur les questions de  
reprise en main  
Étudier l'acceptation et les capacités de  
reprise en main



LESCOT : Laurence Paire-Ficout, Maud Ranchet,  
Clara Gasne  
Cerema : Stéphanie Bordel

# WP8.1 . Cohorte Safe Move (ANR 2012-2015)



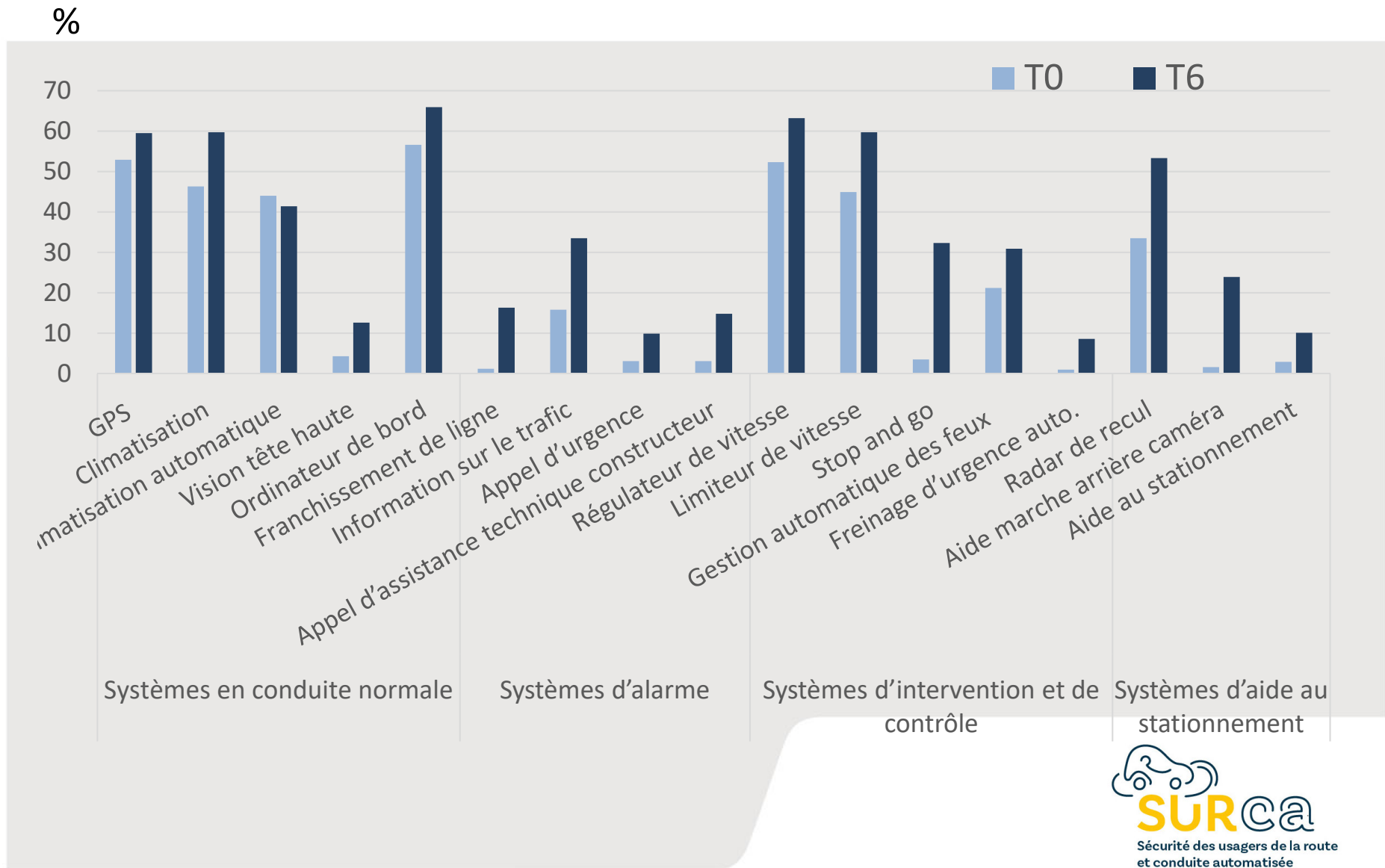
## Comparaison répondants et perdus de vue à T6

Caractéristiques à T0	Répondants T6 N=614	Perdus de vue N=482	P-value
Âge, m (SD)	75 (4)	77(5)	<.0001
Homme	64 %	60 %	0.2
Bac et plus	52 %	43 %	<.0001
Vit en milieu rural	22 %	23 %	0.7
Se considère en bonne/très bonne santé	82 %	70 %	<.0001
Haut niveau cognitif	27 %	21 %	0.01
Pb de santé d'ordre moteur	2.3 %	2.5 %	0.8
Pb de santé qui rend la conduite pénible	10 %	9 %	0.6
Conduite tous les jours ou presque	57 %	57 %	0.8
Km conduits /semaine, m (SD)	157 (137)	132 (128)	.002
Utilisation d'un ordinateur	74 %	58 %	<.0001

# Population d'étude SURCA

- 514 conducteurs (avec informations nécessaires au calcul de l'acceptabilité)
- Âgés en moyenne de 80 ans (75 - 95 ans)
- 2/3 d'hommes

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



## **Forte augmentation du niveau d'équipement en 6 ans :**

**+ 12 points en moy sur 17 ADAS**

T0 : l'âge moyen du parc automobile = 7 ans

T6 : la moitié avaient renouvelé leur véhicule, âge parc < 7 ans

Dernière enquête Mobilité en France en 2019, âge moyen du parc :

11,5 ans chez les 75 +

8,4 ans pour les cadres et prof. intel. sup

10,6 ans pour les retraités.

**Véhicules + récents que la moyenne de la pop du même âge, taux d'équipement probablement surestimés**



## Objectif : évaluer l'acceptabilité d'un véhicule SAE3

46. Si on vous propose aujourd'hui une voiture qui, si vous le voulez, est **autonome** dans certaines situations (embouteillage, autoroute, stationnement), et que vous conduisez normalement dans toutes les autres situations (état actuel de la technologie) :

Pensez-vous que :	Non	Oui	Peut-être
... <u>vous</u> activerez ces systèmes	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
... <u>vous</u> réaliserez des trajets plus longs	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
... vous emprunterez plus souvent les autoroutes	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
... <u>vous</u> conduirez plus aux heures de pointe	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
... vous aurez des difficultés pour utiliser ces technologies	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
... vous ferez confiance en ces technologies	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
... <u>vous</u> achèterez ce type de voiture	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
... vos proches vous encourageront à utiliser ce type de voiture	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>

Vous souhaiteriez :	Non	Oui	Peut-être
<u>tester</u> ce type de voiture avant de l'acheter	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
<u>attendre</u> la diffusion de ce type de véhicule pour avoir des retours d'expérience	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
<u>bénéficier</u> d'une formation à l'usage de ces technologies avant de les utiliser seul	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>

## Définition de l'acceptabilité d'un véhicule SAE3

Les études actuelles reposent sur plusieurs modèles théoriques :

- Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM) (Davis et al. 1989), basé sur l'étude de l'acceptation des ordinateurs avec 2 dimensions principales : la perception de l'utilité et la perception de la facilité d'utilisation
- Spécifiquement pour les véhicules automatisés : confiance initiale et les risques perçus (Adnan et al. 2018; Molnar et al. 2018; Zhang et al. 2019).

SURCA :

- Intention d'usage (Pensez-vous que vous activeriez ces systèmes ?)
- Confiance (Pensez-vous que vous feriez confiance en ces technologies ?)

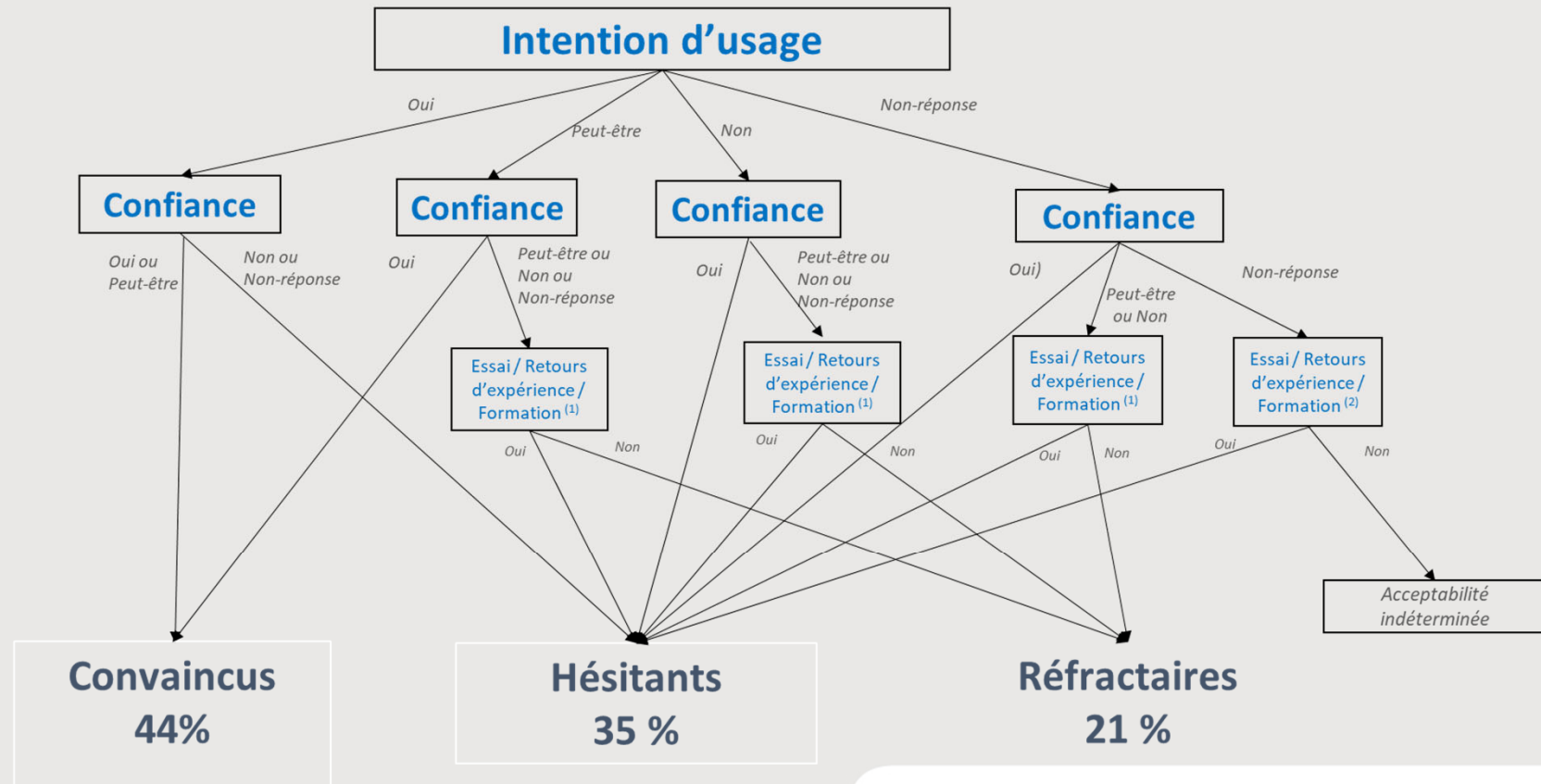
+ 3 questions qui complètent l'algorithme de classement :

Tester ce type de véhicule avant de l'utiliser seul

Attendre des retours d'expérience

Bénéficier d'une formation avant de les utiliser

# Acceptabilité d'un véhicule SAE3 : convaincus, hésitants, réfractaires



<sup>(1)</sup> Au moins un « oui » et aucun « non »

<sup>(2)</sup> « oui » aux 3 propositions

## Facteurs associés à l'acceptabilité d'un véhicule SAE3

**Réfractaires** vs. Convaincus (freins majeurs)

**Hésitants** vs. Convaincus (freins mineurs)

*Régression logistique multinomiale : univariée puis multivariée pas à pas ascendant*

### Facteurs pouvant constitués des freins à l'acceptabilité :

- **Caractéristiques sociodémographiques** : âge, sexe, diplôme, statut prof., mode de vie, zone d'habitation, revenu foyer, changement voiture, utilisation ordinateur
- **Santé** : subjective, relative, vision, audition, médicaments, dépression, niveau cognitif, pb neuro, autres pb de santé
- **Mobilité** : distance conduite, accessibilité et utilisation TC, marche, mobilité hauteur des attentes
- **Motifs de conduite** : visite famille/amis, service famille/amis, activités loisirs, activités associatives, courses ou démarche admin, RDV médicaux ou pharmacie, autres
- **Difficultés de conduite** : 13 propositions
- **Équipement puis utilisation ADAS** : 4 systèmes (conduite normale, alarme, intervention et contrôle, aide au stationnement)
- **Craintes vis-à-vis d'un SAE3** : aucune, prix, difficulté de reprise en main, utilisation de données personnelles, non contrôle des situations, manque de fiabilité, piratage informatique, autres

## Résultats de l'analyse univariée (1)

### Caractéristiques socio-démographiques

#### Freins majeurs

Age élevé

Sexe F

Revenus non hauts

Non changement de véhicule en 6 ans

Non utilisation d'un ordinateur

#### Freins mineurs

Sexe F

Diplôme inférieur au Bac

Statut non cadre

Non changement de véhicule en 6 ans

Non utilisation d'un ordinateur

## Résultats de l'analyse univariée (2)

### Caractéristiques de santé

Freins majeurs

Freins mineurs

## Résultats de l'analyse univariée (3)

### Caractéristiques de mobilité

#### Freins majeurs

Conduire moins (distance)

Conduire < 1 fois/sem pour activités de loisirs, ou activités associatives

Difficultés de conduite sur autoroute

Marcher tous les jours pour le plaisir

#### Freins mineurs

Conduire < 1 fois/sem pour activités de loisirs

## Résultats de l'analyse univariée (4)

### Équipement et utilisation ADAS

#### Freins majeurs

Non équipement d'au moins 1 système de chacune des catégories (conduite normale, alarme, intervention et contrôle, stationnement)

Non utilisation d'au moins 1 système de chacune des catégories

Non utilisation d'au moins 1 des 3 systèmes activables : GPS, régulateur, limiteur vitesse

#### Freins mineurs

Non équipement d'au moins 1 système de chacune des catégories

Non utilisation d'au moins 1 système de chacune des catégories

Non utilisation d'au moins 1 des 3 systèmes activables : GPS, régulateur, limiteur vitesse



## Résultats de l'analyse univariée (5)

### Craintes exprimées vis-à-vis d'un SAE3

Freins majeurs

Déclarer  $\geq 1$  crainte

Freins mineurs

Déclarer  $\geq 1$  crainte

## Résultats de l'analyse multivariée :

### Freins majeurs

Marche tlj plaisir

Conduire < 1 f/sem pour activités de loisirs

Non utilisation : GPS

Régulateur

Caméra marche arrière

Eclairage automatique feux

Craintes : non contrôle des situations

piratage informatique

### Freins mineurs

Diplôme < Bac

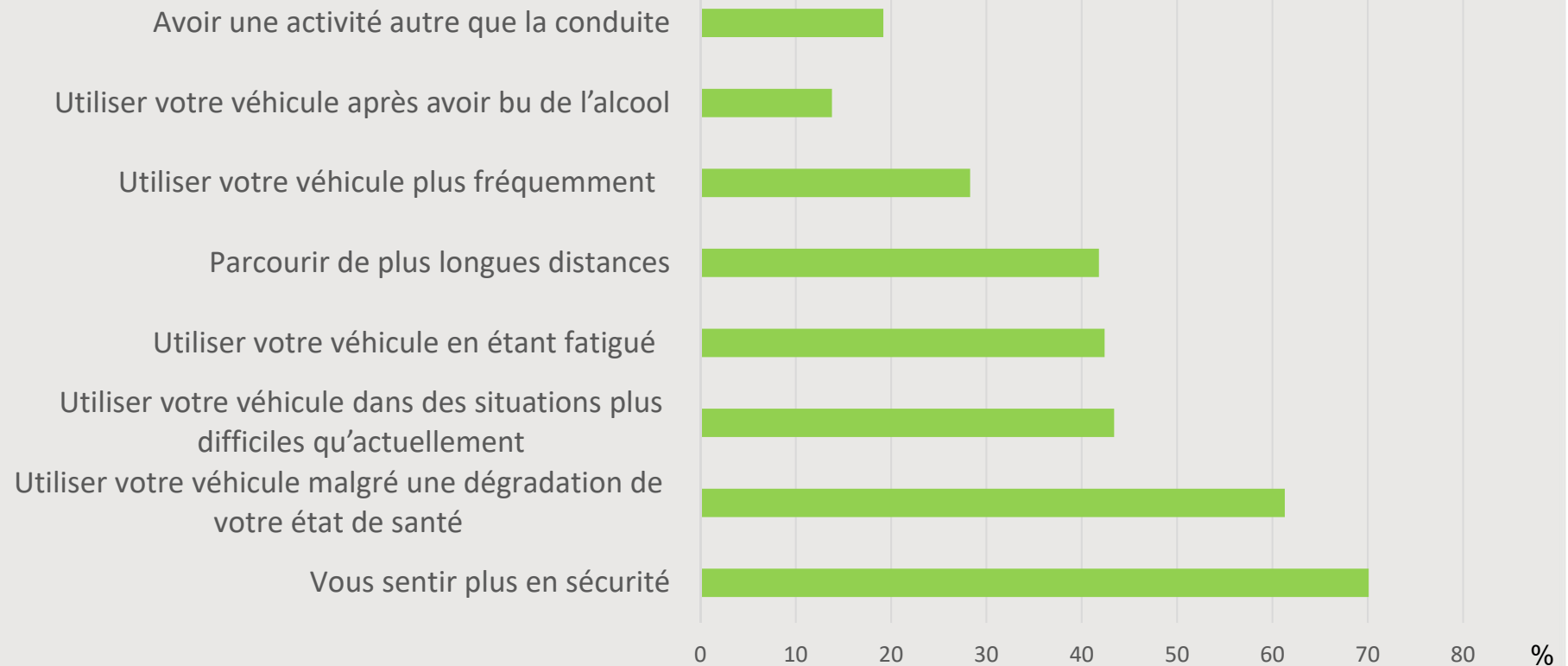
Non utilisation : Régulateur

caméra marche arr.

Craintes : non contrôle des situations

piratage informatique

## Attentes vis-à-vis d'un véhicule SAE5 : 62 % ont exprimé au moins une attente (N=318)



## Première attente vis-à-vis d'un véhicule SAE5 : **sécurité**, **compensation** performance,

**Vous sentir plus en sécurité** 50 %

**Utiliser votre véhicule malgré une dégradation de votre état de santé**  
**Utiliser votre véhicule après avoir bu de l'alcool** 29 %  
**Utiliser votre véhicule en étant fatigué**

**Avoir une activité autre que la conduite**  
**Parcourir de plus longues distances** 21 %  
**Utiliser votre véhicule plus fréquemment**  
**Utiliser votre véhicule dans des situations plus difficiles qu'actuellement**

## Discussion

Haut niveau d'acceptabilité d'un véhicule SAE3 : 44 % convaincus

Taux un peu < à Paire et coll. (2014) (68 %), différent, acceptation a priori d'un SAE5 (pas de problématique de reprise en main) et une population de 40 ans en moy.

Freins à une bonne acceptabilité :

Pop de conducteurs âgés 80 ans, résultats peu comparables à littérature (population de tous âges).

- effets d'âge de faible ampleur (entre 75 et 95 ans)
- effets de genre atténués par l'âge et le haut niveau socio-économique
- conduite <1x/sem pour loisirs : motif qui a le + diminué en 6 ans (55 % à 38 %), reflète peut-être un début d'isolement social. Population moins captive de l'automobile
- ADAS, résultats cohérents avec littérature : ceux qui ont une expérience dans l'utilisation des ADAS sont plus réceptifs aux véhicules automatisés (Hartwich et al. 2018).

Attentes vis à vis d'un véhicule totalement automatisé SAE 5

Mise en perspective avec littérature difficile. Attentes différentes de la population générale tous âges. Mais originalité de cette étude : focus sur une population de conducteurs âgés

**Merci de votre attention**