

LAVIA
Limiteur s'adaptant à la vitesse autorisée

Dimensions sociale et fonctionnelle de l'acceptabilité : l'exemple du LAVIA

Carine Pianelli
LEPSIS (Laboratoire Exploitation, Perception, Simulateurs et Simulations)
INRETS/LCPC

...Mais également Farida Saad (GRETA, INRETS) et Jean-Claude Abric (LPS, Aix-Marseille Université)

PFI Actor, 20 mai 2010

LAVIA
Limiteur s'adaptant à la vitesse autorisée

Le projet LAVIA

➤ **Projet national lancé par le Ministère des Transports en 2001**

- Partenaires Publics/Privés: Instituts et laboratoires de recherche, Renault-PSA
- Dynamique de recherche internationale sur le système ISA (Suède, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Belgique, Australie...)

Problème critique:
le respect des limitations
(tolérances, compromis...)

→

Solution proposée:
Système d'assistance
à bord du véhicule

➤ **Système LAVIA** (Limiteur s'Adaptant à la Vitesse Autorisée)

- Système d'aide à la conduite embarqué dans le véhicule
- Trois modes (Informatif, Actif débrayable, Actif non débrayable)
- Zone d'expérimentation: Ouest de Paris

➤ **Objectif du projet :**

- Mesurer l'acceptabilité du système
- Mesure l'impact sur les comportements de conduite
- Déterminer les gains potentiels en sécurité

Figure 1. Zone active du LAVIA

➤ **INRETS :** Responsable de l'évaluation globale du LAVIA

LAVIA
Limiteur s'adaptant à la vitesse autorisée

Acceptabilité des systèmes d'aide à la conduite

Acceptabilité d'un système : Intention d'usage du dispositif dans le futur (Schade et Schlag, 2003)

Acceptabilité d'un système (Nielsen, 1993)

Acceptabilité sociale
(croyances, attitudes, normes...)

- **Intégration dans le système de pensée préexistant**
- **Etude des représentations sociales**
(Abric, 1994)
- RS:** - Système d'interprétation de la réalité
- Elaborées socialement par un groupe
- Déterminent pratiques et attitudes
- **Etude des RS du système LAVIA et des RS préexistantes dans l'env. social**

Acceptabilité fonctionnelle
(usabilité, utilité ...)

- **Intégration dans l'activité de conduite**
(Saad et Villame, 1999)
- **Adaptations comportementales**
(Saad, 2006; 2007)
- **Etude de plusieurs dimensions:**
- Avantages
- Inconvénients
- Problèmes rencontrés
- Améliorations à apporter...

LAVIA
Limiteur s'adaptant à la vitesse autorisée

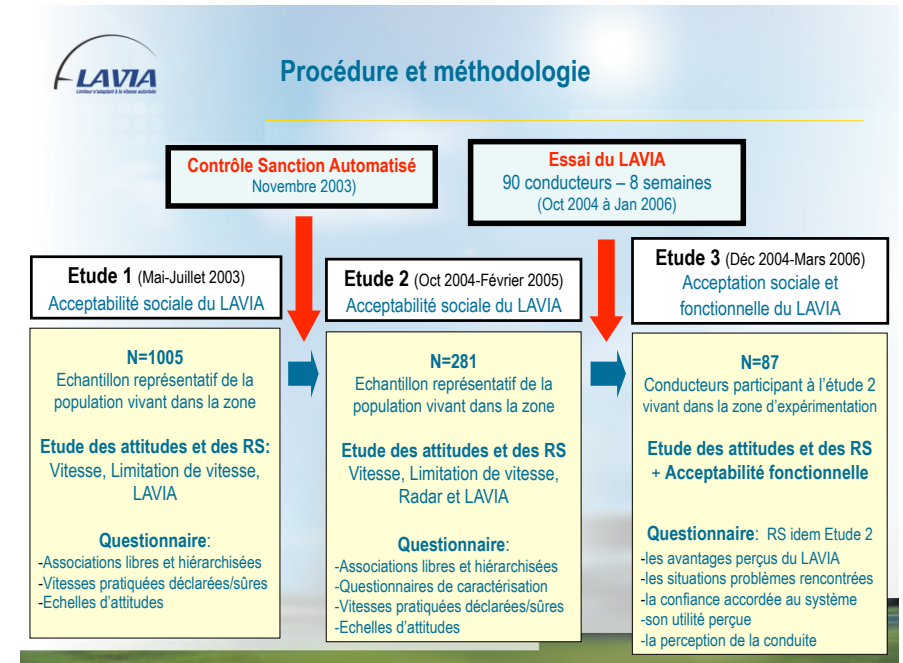
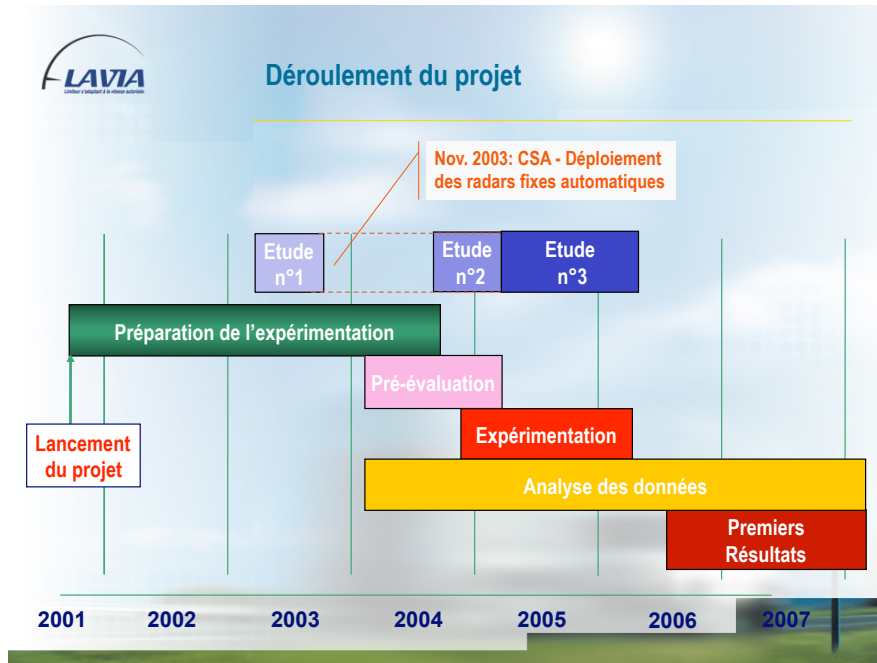
Dispositif d'évaluation

Une approche intégrée et pluridisciplinaire (Lassarre et Saad, 2006)

Quatre dimensions : usabilité, acceptabilité, utilité et sécurité

Des conducteurs sollicités :

- A différents moments de d'évaluation
- Selon différentes méthodes d'investigation
- En référence à différents cadres théoriques
- appropriés à chaque dimension



L'association libre et Hiérarchisée : méthode et analyse

(Abric, 2003)

Deux phases :

- 1ère phase : Association libre à partir d'un mot inducteur
- 2ème phase : Hiérarchisation des réponses données en fonction de leur importance

Deux types d'analyse:

- L'analyse « prototypique » (Bonniec, Roussiau & Vergès, 2002; Abric, 2003)

		Rangs Moyens d'importance	
		Très important	Moins important
Fréquence	Forte	Zone du noyau central	Première périphérie
	Faible	Zone des éléments contrastés	Deuxième périphérie

- L'analyse factorielle des correspondances (AFC; Benzécri, 1973; Cibois, 1984; Doise, Clémence & Lorenzi-Cioldi, 1993; Deschamps, 2003)

Etude 1 - Résultats

Tableau 1. Noyau central des RS de la Vitesse (N=1005)

PRUDENTS (N=441, 44%)	DEFIEURS (N=161, 16%)	HEDONISTES (N=122, 12%)	PRAGMATIQUES (N=281, 28%)
Danger (1/1,7)	Danger (1/1,8)	Plaisir (1/1,8)	Rapidité (2/1,7)
Imprudence (1,18/2)	Plaisir (1/1,9)	Rapidité (1,16/1,6)	Gain de temps (2,22/1,9)
	Imprudence (1,10/1,6)	Gain de temps (1,19/1,7)	Sport automobile (1,18/1,9)
	Gain de temps (1,10/1,9)		Vigilance (1,12/1,9)
			Excès de vitesse (1,12)

Tableau 2. Caractéristiques des quatre groupes de conducteurs

Femmes : 60% ^a	Hommes : 56% ^b	Hommes : 65% ^b	Hommes : 58% ^b
42 ans ^b	39 ans ^a	42 ans ^b	46 ans ^c
13 663 km/an ^a	15 963 km/an ^b	15 840 km/an ^b	15 791 km/an ^b
9% ^a	11% ^a	19% (PV/3 années) ^b	14% ^a

Min. p<.05 (test t Student)

Ville: 42%		Ville: 47%		Ville: 48%		Ville: 46%	
Route: 52% ^a	Route: 65% ^b	Route: 76% ^c	Route: 59% ^b	Autoroute: 78% ^c	Autoroute: 57% ^b	p<.0001	
Autoroute: 47% ^a	Autoroute: 68% ^c	Autoroute: 78% ^c	Autoroute: 57% ^b				

Etude 1 - Résultats

Tableau 1. Noyau central des RS de la Vitesse (N=1005)

PRUDENTS (N=441, 44%)	DEFIEURS (N=161, 16%)	HEDONISTES (N=122, 12%)	PRAGMATIQUES (N=281, 28%)
Danger (.1/1,7)	Danger (.1/1,8)	Plaisir (.1/1,8)	Rapidité (.2/1,7)
Imprudence (.18/2)	Plaisir (.1/1,9)	Rapidité (.16/1,6)	Gain de temps (.22/1,9)
	Imprudence (.10/1,6)	Gain de temps (.19/1,7)	Sport automobile (.18/1,9)
	Gain de temps (.10/1,9)		Vigilance (.12/1,9)

Tableau 3. Noyau central des RS de la Limitation de vitesse (N=1005)

PRUDENTS (N=441, 44%)	DEFIEURS (N=161, 16%)	HEDONISTES (N=122, 12%)	PRAGMATIQUES (N=281, 28%)
Sécurité (.38/1,5)	Sécurité (.43/1,7)	Sécurité (.33/1,5)	Sécurité (.31/1,6)
Danger (.21/1,9)	Danger (.17/1,8)	Danger (.17/1,8)	Danger (.19/1,9)
Réglementation (.10/1,8)	Réglementation (.13/1,7)	Réglementation (.10/2)	Réglementation (.10/1,7)
Vigilance (.27/1,8)	Vigilance (.24/1,7)	Vigilance (.18/1,8)	Vigilance (.21/1,7)
Ralentir (.18/1,8)	Ralentir (.12/1,9)	Ralentir (.15/1,9)	Ralentir (.17/1,8)
Respect des lim. (.14/1,8)	Respect des lim. (.13/1,9)	X	Respect des lim. (.11/1,8)
	Contrainte (.17/2)		

M.Attitude/Lim.	4,3 ^a	4,1 ^a	3,8 ^b	4,1 ^a
-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Etude 1 - Résultats

Tableau 1. Noyau central des RS de la Vitesse (N=1005)

PRUDENTS (N=441, 44%)	DEFIEURS (N=161, 16%)	HEDONISTES (N=122, 12%)	PRAGMATIQUES (N=281, 28%)
Danger (.1/1,7)	Danger (.1/1,8)	Plaisir (.1/1,8)	Rapidité (.2/1,7)
Imprudence (.18/2)	Plaisir (.1/1,9)	Rapidité (.16/1,6)	Gain de temps (.22/1,9)
	Imprudence (.10/1,6)	Gain de temps (.19/1,7)	Sport automobile (.18/1,9)
	Gain de temps (.10/1,9)		Vigilance (.12/1,9)

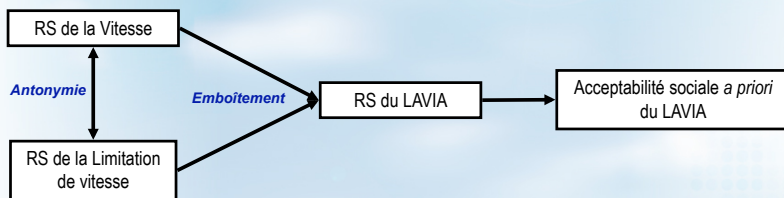
Tableau 4. Noyau central des RS du LAVIA (N=1005)

PRUDENTS (N=441, 44%)	DEFIEURS (N=161, 16%)	HEDONISTES (N=122, 12%)	PRAGMATIQUES (N=281, 28%)
Sécurité (.21/1,6)	Sécurité (.12/1,9)	Sécurité (.10/1,4)	Sécurité (.14/1,7)
Respect des lim. (.10/2)	Aide (.10/2)	Contrainte (.14/1,8)	Aide (.11/2)
	Contrainte (.15/1,9)	Monotonie (.11/1,5)	Respect des lim. (.10/1,8)
			Contrainte (.11/1,6)
			Monotonie (.10/1,5)

Acceptabilité LAVIA	19% ^a opposants 44% hésitants 37% ^a favorables	24% opposants 49% hésitants 27% ^a favorables	31% ^{b***} opposants 46% hésitants 23% ^{b***} favorables	28% ^{b**} opposants 46% hésitants 27% ^{b**} favorables
---------------------	--	---	--	--

Student :
*p<.05
**p<.01

Acceptabilité sociale : premières conclusions



➤ Les RS préexistantes dans un environnement social permettent d'acquérir et d'intégrer de nouvelles connaissances (ancrage, structuration, autonomisation)

• Ces RS préexistantes déterminent :

- Des pratiques (Vitesses pratiquées et contraventions déclarées)
- Le contenu et la structure de la RS du LAVIA (thèmes communs, congruence lexicale)
- L'acceptabilité a priori du LAVIA

Etude 2 : Modifications des pratiques déclarées de conduite suite à l'instauration du CSA (N=281)

	Ville		Route		Autoroute	
	Etude 1 (N=1005)	Etude 2 (N=281)	Etude 1 (N=1005)	Etude 2 (N=281)	Etude 1 (N=1005)	Etude 2 (N=281)
Vitesse pratiquée (déclarée)	53,1	51,9*	97,2	95,7**	135,5	131,3***
Vitesse « sûre »	49	= 49,5	93,2	= 94,1	133,5	= 132,9

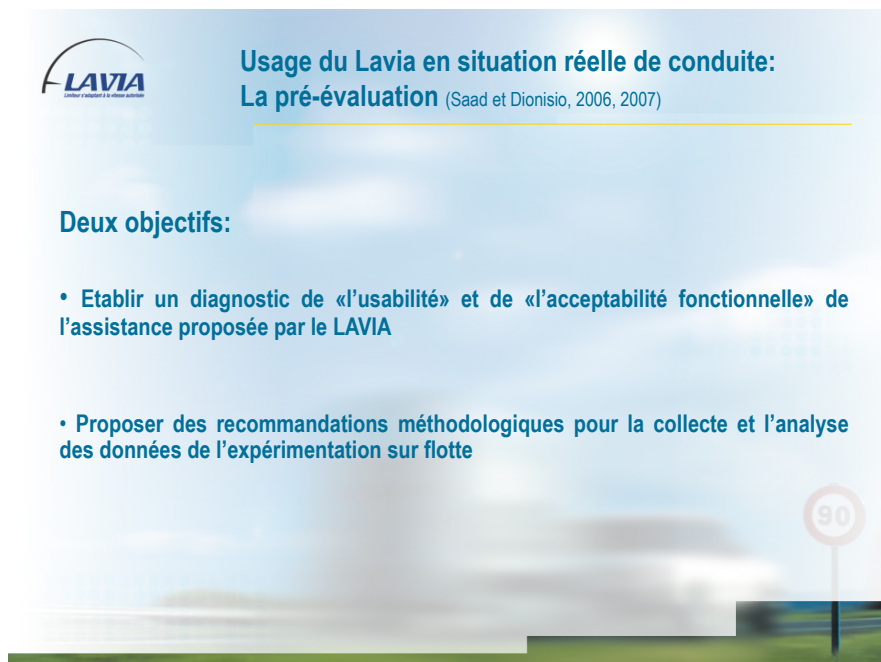
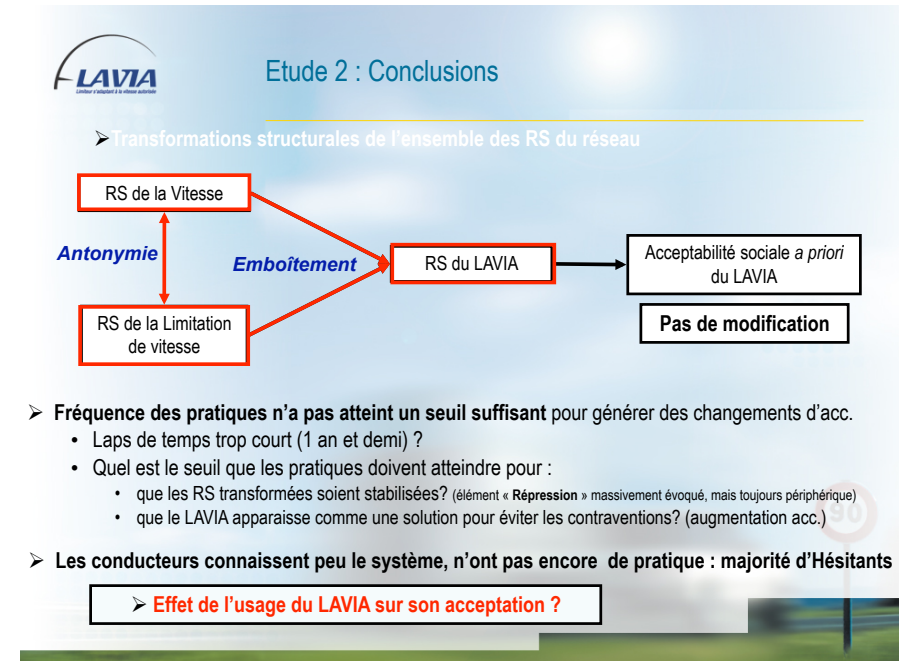
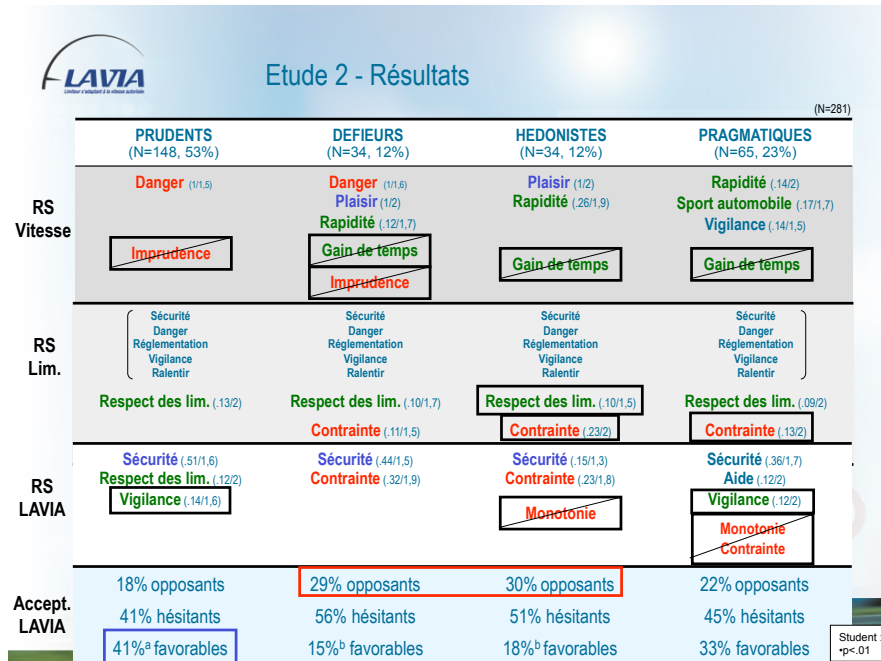
Table 5. Etudes 1 et 2: Vitesses moyennes déclarées et "sûres"

- Quel que soit le type de réseau routier: **diminution des vitesses pratiquées** (déclarées)
- Mais le risque perçu associé à la vitesse ne change pas : **V. Sûres > V. réglementaires**

Autres nouvelles pratiques:

- 78% déclarent regarder plus souvent leur **compteur**
- 73% déclarent regarder plus souvent les **panneaux indiquant les limitations de vitesse**

Le nombre de contraventions a significativement augmenté (12% vs 17%; t=-2,392 p<.01)



Résultats : Utilisation du Kick Down

Zones d'infrastructure

Zones d'insertion sur voie rapide ou en montée



Voyez là par exemple c'est une voie d'accélération j'aurais plutôt tendance à accélérer alors que là, ça me bloque, d'ailleurs je l'ai cassé le truc, là ça me gêne de pas pouvoir prendre de vitesse alors je fais peut-être une infraction, mais les voitures arrivent vite...

Zones où la limitation de vitesse est basse et paraît disjointe du contexte routier



Ah non ! A 50, là non... pas sur cette route... Comme tout à l'heure là... c'est pareil... non, non il y a des routes, 50 c'est pas possible hein !...

Résultats : Utilisation du Kick Down

Gestion des interactions avec les autres conducteurs

- Manœuvre de dépassement
- Pression des autres usagers, notamment en zone de transition de vitesse



Et voilà... Il vient à 30, alors là derrière, il va être fou... Bon qu'est ce qu'on fait ? On accélère un peu ? Il va être fou hein... et pourtant c'est, c'est la vitesse...

Résultats : utilité et acceptabilité

• Utilité du LAVIA

Délimitation des domaines d'utilité selon :

- les pratiques de mobilité des conducteurs
- les contextes routiers : Route et autoroute > Ville

• Acceptabilité «conditionnelle» du LAVIA

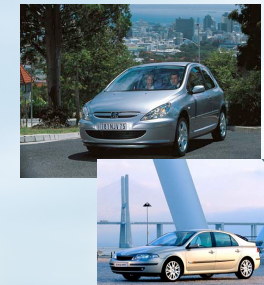
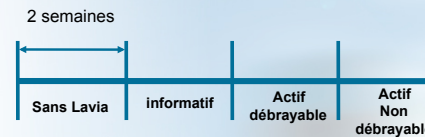
- Possibilité d'utiliser le système à sa convenance
- Facilitation de l'usage du Kick Down
- Meilleure adaptation des limitations de vitesse aux différents contextes routiers
- Généralisation de son installation sur tous les véhicules

Expérimentation en situation réelle

20 véhicules équipés
- 10 Peugeot 307
- 10 Renault Laguna II

87 conducteurs
- 2 ans minimum de permis
- 20-50 ans
- Vivant dans la zone LAVIA

5 vagues de 8 semaines



Données collectées:

- Enregistrement continu des vitesses pratiquées, KD, débrayages...
- Questionnaires administrés à la fin de l'essai de chaque mode (RS+Acc. fonctionnelle)

Participants à l'expérimentation (N=87)

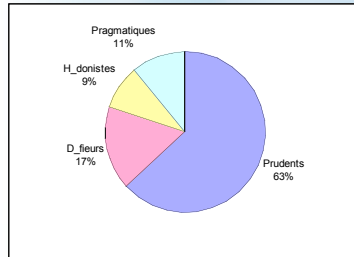


Figure 2. Proportion des quatre groupes de conducteurs dans la population (N=87)

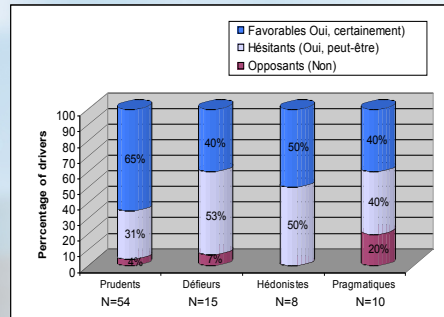


Figure 3. Acceptabilité sociale a priori du LAVIA

Acceptabilité fonctionnelle du LAVIA :

Avantages perçus, situations-problèmes rencontrées, perception de la conduite

Avantages perçus de l'usage du LAVIA

Modes actifs : perçus comme **les plus efficaces** et comme ayant le **plus d'impact** sur la conduite habituelle des conducteurs.

Ex: "Le LAVIA me permet d'éviter d'être en excès de vitesse par inattention" :
(Informatif : 69% versus Actif débrayable : 97%; $t=-3,685$, $p<.001$; Informatif : 69% versus Actif non déb. : 97%; $t=-4,838$, $p<.0001$)

MAIS

Situations-problèmes rencontrées

C'est avec les modes actifs que les conducteurs rencontrent le plus de **situations-problèmes** (interactions avec les autres usagers, insertion dans le trafic...).

Ex: "J'ai des difficultés à m'insérer dans la circulation" :
(Informatif : 18% versus Actif débrayable : 63%; $t=-6,955$, $p<.001$; Informatif : 18% versus Actif non déb. : 67%; $t=-9,014$, $p<.0001$)

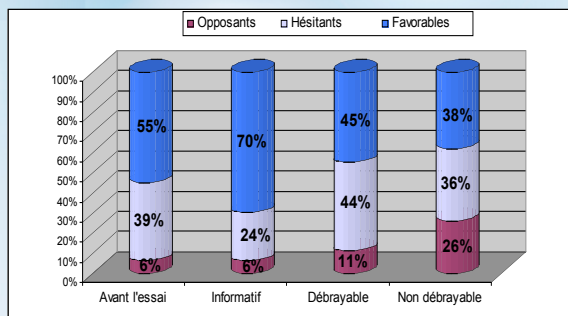
DONC

Perception de la conduite avec le LAVIA

Perception de la conduite **plus positive** avec le mode informatif (5 dimensions: Plaisir, Sécurité, Confort, Caractère agréable, Facilité d'utilisation)

Ex: "Plaisir de la conduite" :
(Informatif : 78% versus Actif débrayable : 60%; $t=2,277$, $p<.05$; Informatif : 78% versus Actif non déb. : 59%; $t=3,366$, $p<.001$)

Acceptabilité du LAVIA a posteriori (N=87)



➤ Pas de différence entre les groupes pour les modes informatif et actif non débrayable

➤ Mode actif débrayable : Les « prudents » l'acceptent plus que les autres groupes ($t=1,994$; $p<.05$)

➤ Acceptabilité : dépend du degré de contrainte exercée sur l'activité et des Adapt. Cptales

➤ Représentations sociales a priori : jouent toujours un rôle dans l'acceptabilité du mode qui laisse aux conducteurs une marge de liberté quant à son utilisation

Conditions susceptibles d'accroître l'acceptabilité du LAVIA

- Meilleure adaptation des limitations de vitesse au contexte routier
 - Pertinence et fonctionnalité des limitations de vitesse
- Généralisation de l'installation du système sur l'ensemble des véhicules
 - Dimension collective de la conduite
 - Gestion des interactions entre usagers
- Accroître la précision et la fiabilité des informations sur les limitations de vitesse
 - Confiance dans le système
 - qualité de la base de données sur les limitations de vitesse

➤ Usage du LAVIA et nouvelles pratiques de conduite ont un impact sur :

1) la structuration progressive de la RS du LAVIA (RS non stabilisée)

- La RS du LAVIA s'enrichit d'éléments fonctionnels périphériques (Régulation, KD, modes)

...Dû à l'usage de modes de plus en plus actifs ou à la durée globale de l'expérimentation?

2) les RS faisant partie du même environnement social que le LAVIA

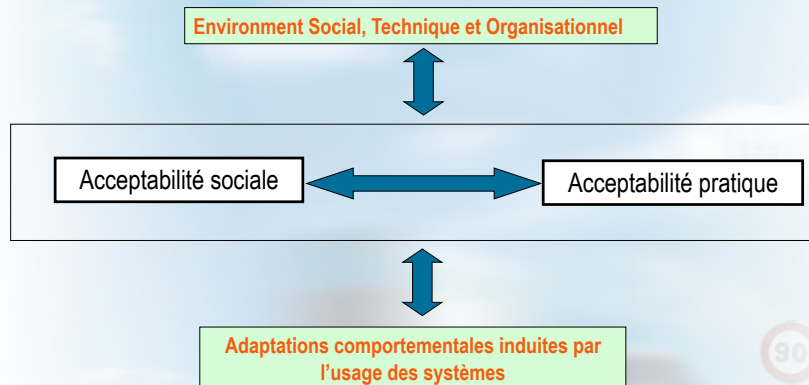
- L'objet « LAVIA » apparaît dans le corpus des RS de la Vitesse et de la Lim. de vitesse
- Modes actifs : fort impact sur les pratiques de conduite -> engendrent le plus de transformations

• Les RS de la vitesse influencent l'acceptabilité a priori du système

• L'usage effectif du LAVIA a un impact majeur sur l'acceptabilité a posteriori des trois modes (niveau de contrainte sur l'activité, adaptations comportementales induites)

- Mais les représentations sociales jouent toujours un rôle dans l'acceptabilité du mode actif débrayable

• Le mode informatif est préféré par les conducteurs mais les modes actifs sont plus efficaces pour réduire les dépassements des seuils autorisés



Cohérence des informations fournies par les systèmes d'assistance et par le contexte routier (infrastructure et trafic)

Gestion circonstancielle et temporelle de l'assistance proposée au conducteur (contexte - court et long terme)

Diversité des utilisateurs potentiels et impact différentiel des assistances en termes d'usage et d'acceptation

Temporalité de l'introduction des nouveaux systèmes d'assistance

Apprentissage des nouveaux systèmes et formation

Méthodologie d'évaluation



Merci de votre attention!



carine.pianelli@gmail.com jean-Claude.abric@univ-provence.fr farida.saad@inrets.fr

