

Les Système Multi Agents

– interface pour la simulation des déplacements « usagers » et des ITS –

GERI STICITS
20 novembre 2012



IFSTTAR

Outline

Systemes Multi Agents

LEPSIS

Évaluation d'ITS : SMA & outils de simulation

Individu (RV)

Collectif (flux)

Exemples

Perspectives

Conclusion



SMA

Paradigme SMA (IAD)

- Décentralisation des processus

Définition d'un agent

un système informatique situé dans un environnement dans lequel il est capable d'exécuter des actions autonomes afin d'atteindre ses objectifs de conception [Wooldridge and Jennings, 1995]

Système

Distribué

Population d'agents hétérogènes

- Modélisation Agent centrée



SMA au Lepsis

Les outils

Simulation de trafic

- Archisim
- Sapien

Simulateur de situation de trafic

- Simulateur de conduite, de moto, de marche

Modélisation des agents

Comportement (SHS, Sciences Cognitives, SPI)

- Hétérogénéité des comportements (modèles)

Populations hétérogènes



SMA et simulation d'individus

Plate-forme de simulation

Environnement distribué

Moteur de simulation

Agents

- Simulés
- Humain (avatar)
 - Modèles pour l'interface (dyn. de vh.)

Environnement 3D

- Base commune pour décrire les déplacements et l'environnement de déplacement



ITS

Le système n'existe pas toujours

Prototypage

- Fonctionnement
 - Simulation d'écoulement
- Utilisation
 - Simulation de « conduite »

Évaluation

- A priori (si possible)
- Court / long terme
- Population mixte ou non



Exemples d'évaluation ITS

Évaluation au niveau collectif

AIDA (Cofiroute, 2001)

SAM (Matra, Predit2, 2002)

STARDUST (FP5, 2001-2004)

Convention Vancouver 2007

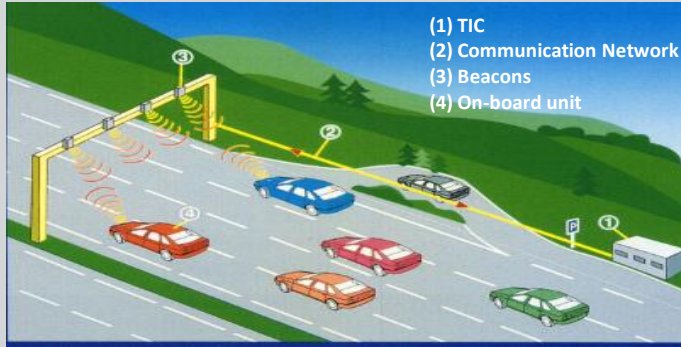
Évaluation au niveau individuel

SAM (Matra, PRedit2, 2002)

STARDUST (FP5, 2001-2004)



Exemple 1 – AIDA (collectif)



Situation modelled

section of 3 lanes of 25 km length (1 entry and 1 exit)

2 inductive loops at km 3 and km 20

3 DSRC beacons (spacing of 8 km)

Incident at km 8 with a duration of 1h30'

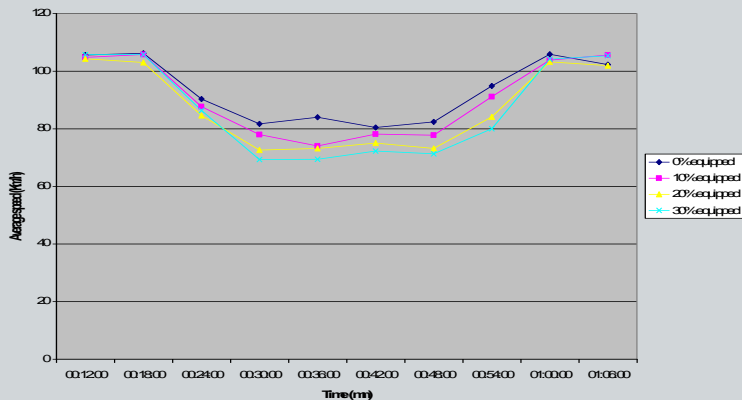
Influence on a stretch of 1 km (speed is 50 km/h)

Traffic flow : 1275 veh/h (or 2550 veh/h)

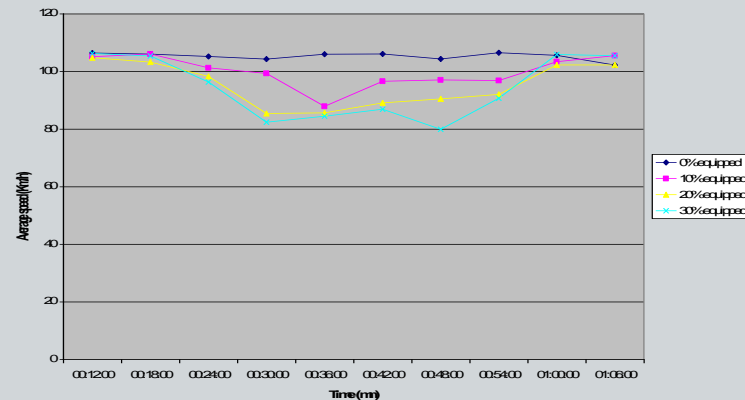
incident Detection and transmission to TIC

The driver as a witness to signal : accident, stopped vehicle, object on the road, bad weather

Average speed against time; 300 meters before incident (flow of 1275 veh/h)



Average speed against time; 1 km before incident (flow of 1275 veh/h)



Exemple 2 – SAM (collectif & individuel)

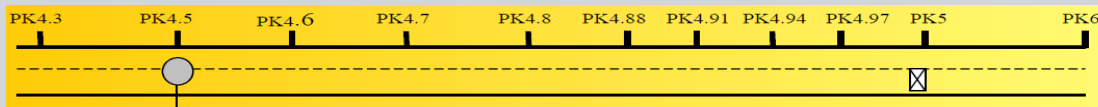
Systeme d'alerte par messagerie et mediatization de l'alerte pour les vehicules non equipes

Individuel

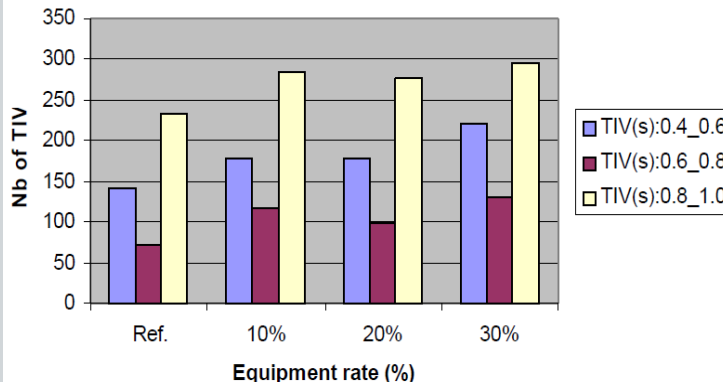
Etude sur simulateur du dispositif de mediatization

Collectif

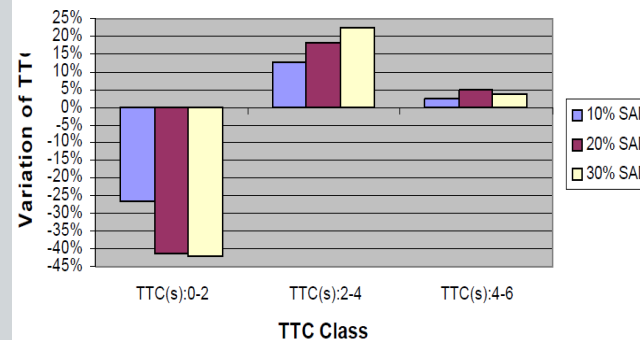
Etude de trafic (impact du systeme vs. Pop equipee)



Number of headway (TIV)



variation of the number of TTC by class and according to the equipment rate



Exemple 3 – Stardust (individu)

Étude de systèmes : Stop&Go (ACC, LK)

Sur simulateur

Modèle de Stop&Go

Ajouté au modèle dynamique de véhicule

Résultats

[Objectif] : actions effectuées par les sujets

[subjectifs] : Différence d'appréciation avant/après utilisation



Exemple 4 – Stardust (collectif)

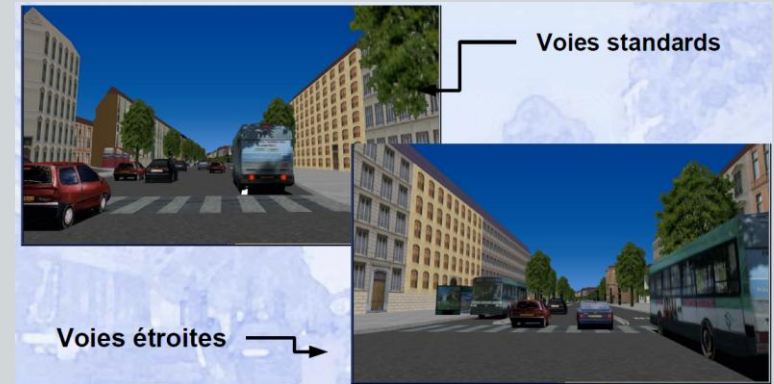
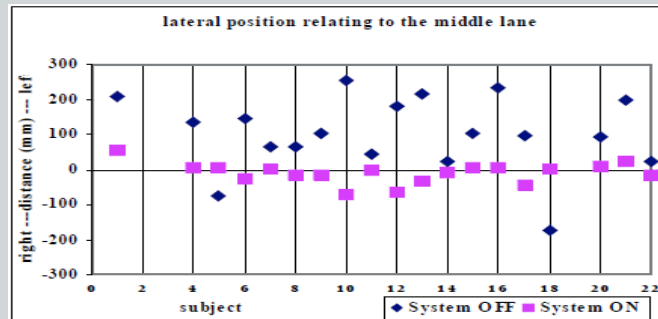
Études des systèmes : Lane Keeping

Modèle de Lane Keeping

Ajouté à l'agent s'il est équipé

Issu de l'étude sur simulateur de conduite

- Vitesse (chute en OFF)

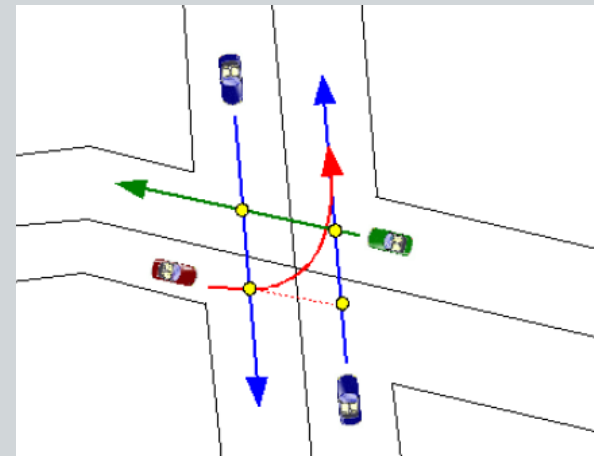


	equipped vehicles	Mean speed (km/h)	Mean travel time (sec)	Mean density (vh/km)
width lane	0%	48,5	118	24,7
	0%	43,7	130	27,5
narrow lanes	20%	44,3	128	27,1
	80%	46,8	121	25,7
	100%	47,7	119	25,2



Exemple 5 – Vancouver

Pré-prototypage de système (robustesse, apprentissage)



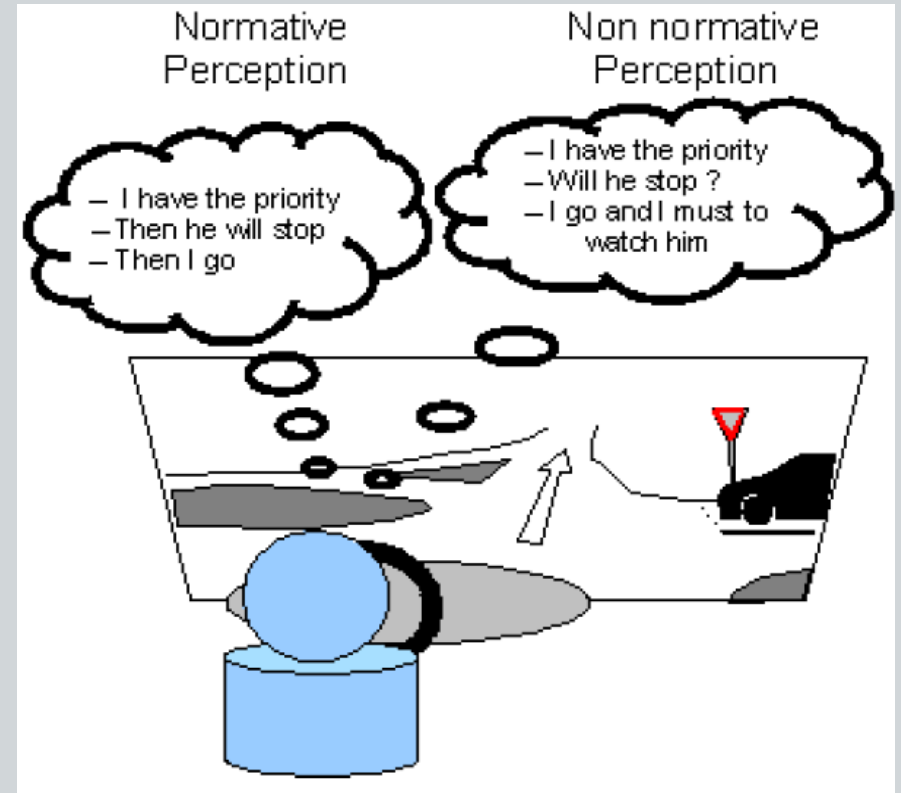
Modification des comportements

Position latérale, perception

↪ génération de trajectoires de trafic



Modifications des comportements



Action en cours

Action VERONESE (prolongée par une R2i)

LICIT (R Billot, thèse de J Monteil)

Prise en compte des systèmes coopératifs dans la modélisation du trafic

- **Modélisation agent**

Discussion avec le LAMIH (Univ Valenciennes)



Perspectives

SMA – information usager (objets mobiles)

Piéton, conducteur,

- Source d'information (vers l'opérateur)
- Réception d'information (de l'opérateur)

Pré-prototypage

- Observatoires de mobilité
- Évaluation de la confiance dans l'information
- Évaluation des réseaux ad-hoc
- ...



Conclusion

SMA

Paradigme riche

Favorise la transversalité

Autorise des populations hétérogènes

Simulation

Situation de déplacement (marche, conduite...)

- Pratiques attendues vs pratiques « réelles »

Écoulement

- Taux de pénétration
- pré-prototypage

Plate-forme de simulation



Merci pour votre attention

