

Conception coopérative : système d'alerte communicant

Présentée par:
Nadine SALAMEH

Directeur de thèse: Abdelaziz BENSRAIR

Encadrant: Stéphane MOUSSET

PLAN

➤ **Contexte**

- Systèmes d'aide à la conduite
- Communication inter- véhicules
- Objectif

➤ **Cooperation entre deux systèmes logiciels**

- Approche coopérative
- Architecture de la coopération
- Caractérisations et simulations V2V sous ns-2
- Intégration des données entre les deux logiciels

➤ **Système d'alerte évaluation et résultats**

➤ **Conclusions et Perspectives**

PLAN

➤ **Contexte**

- Systèmes d'aide à la conduite
- Communication inter véhicules
- Objectif

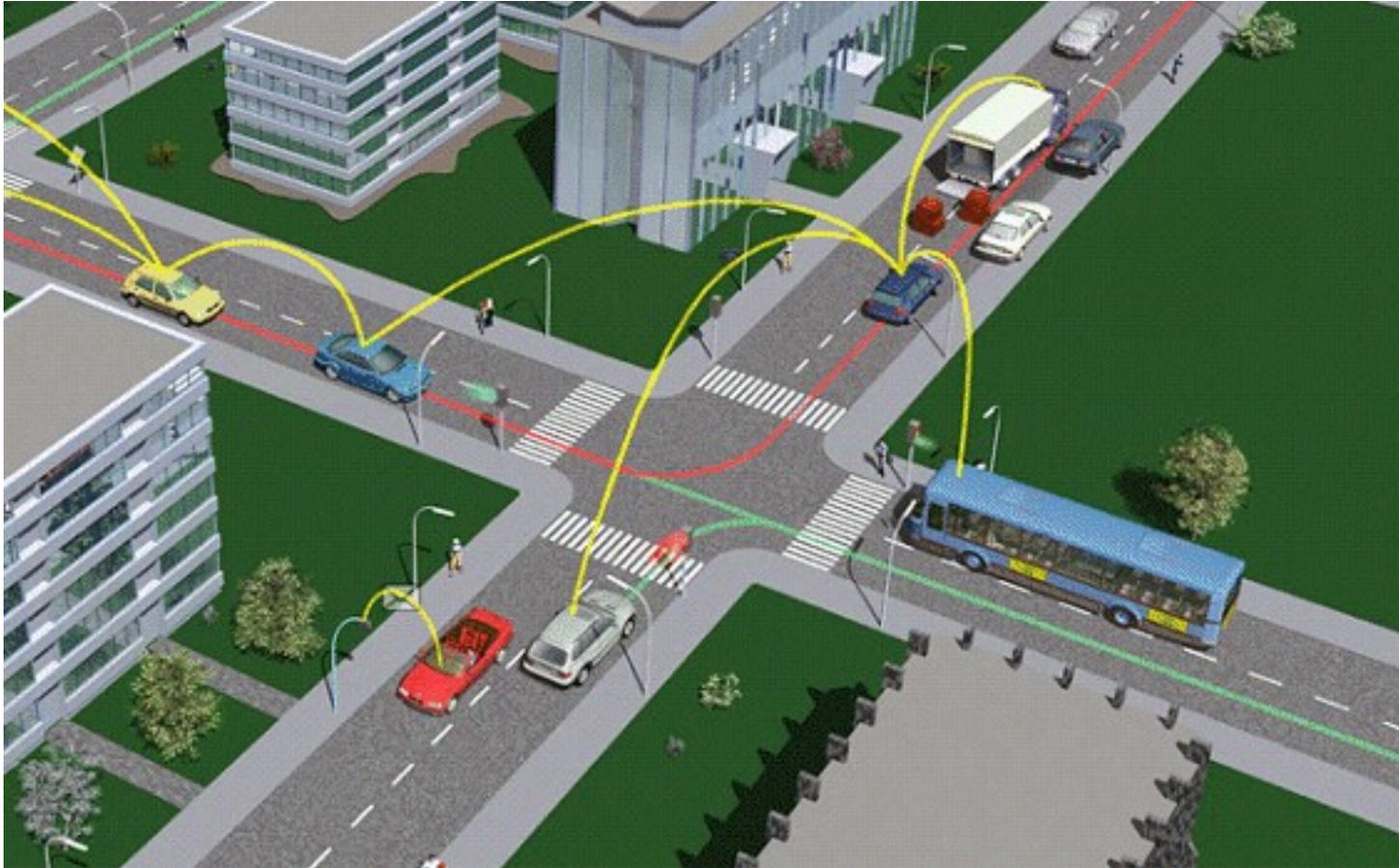
➤ **Coopération entre deux systèmes logiciels**

- Coopérative Approach
- Architecture de la coopération
- Caractérisations et simulations V2V sous ns-2
- Intégration des données entre les deux logiciels

➤ **Système d'alerte évaluation et résultats**

➤ **Conclusions et Perspectives**

CONTEXTE



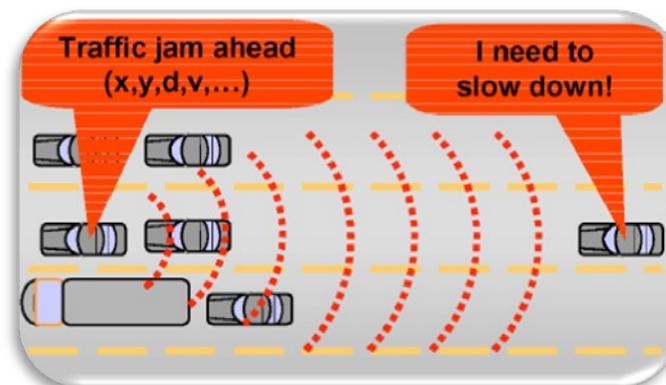
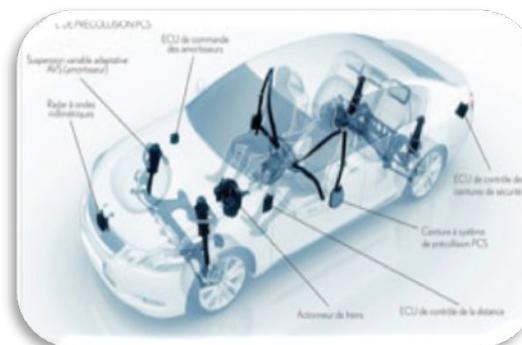
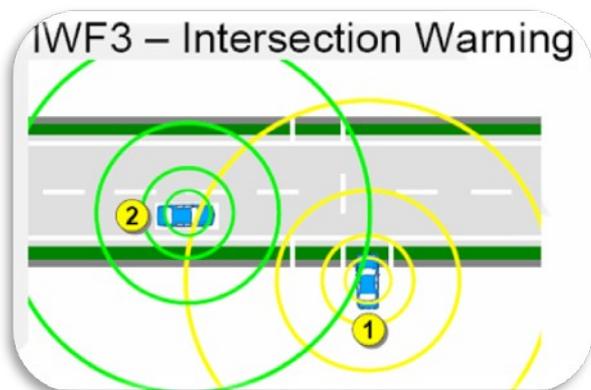
ITS - ADAS – nouvelles technologies

CONTEXTE

Les systèmes avancés d'aide à la conduite

ADAS (ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEM)

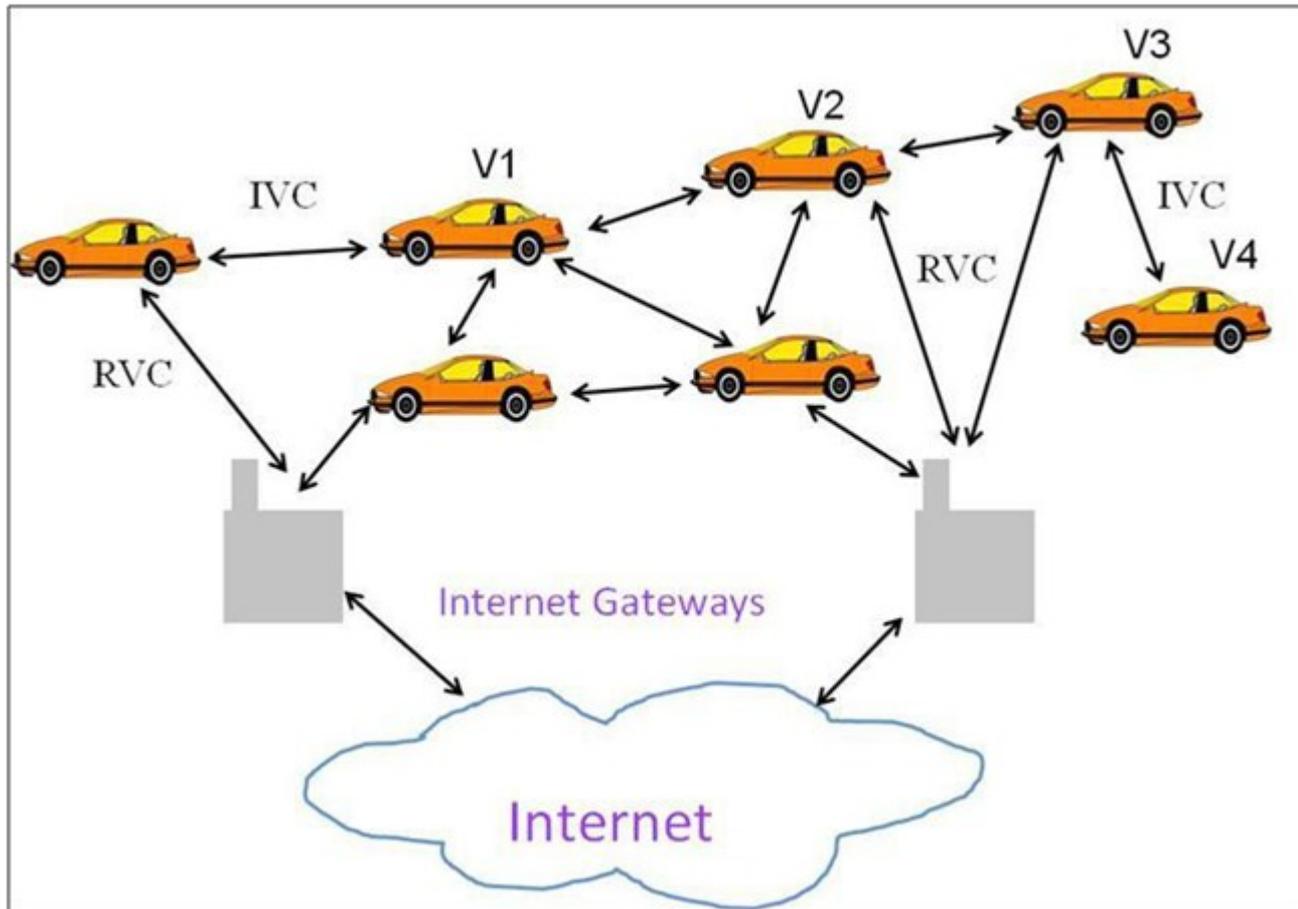
ADAS communicants



■ VANET (Vehicular Ad-hoc NETWORK)

Ad-Hoc Network between vehicles

CONTEXTE COMMUNICATIONS ENTRE VÉHICULES



Réseaux VANET

Mobility Model

Traces de mouvements des véhicules (position, vitesse) sources

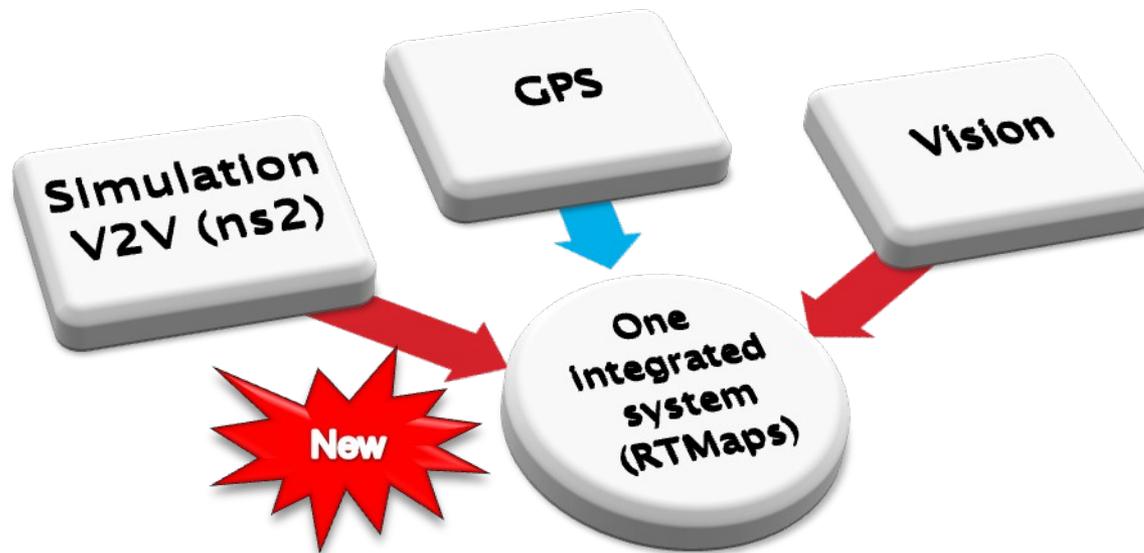
- Mathematical model .
- Road traffic simulator, soit macroscopic soit microscopique et aussi STRAW , TraNS , and VanetMobiSim.
- Random Way Point (RWP)
- Manhattan model



Notre source est GPS traces acquis dans RTMaps

OBJECTIF du PROJET

Objectif principal: Etude d'une nouvelle approche de coopération entre deux systèmes pour concevoir un système d'alerte entre véhicules .



PLAN

➤ Contexte

- Systèmes d'aide à la conduite
- Communication inter véhicules
- Objectif de la Présentation

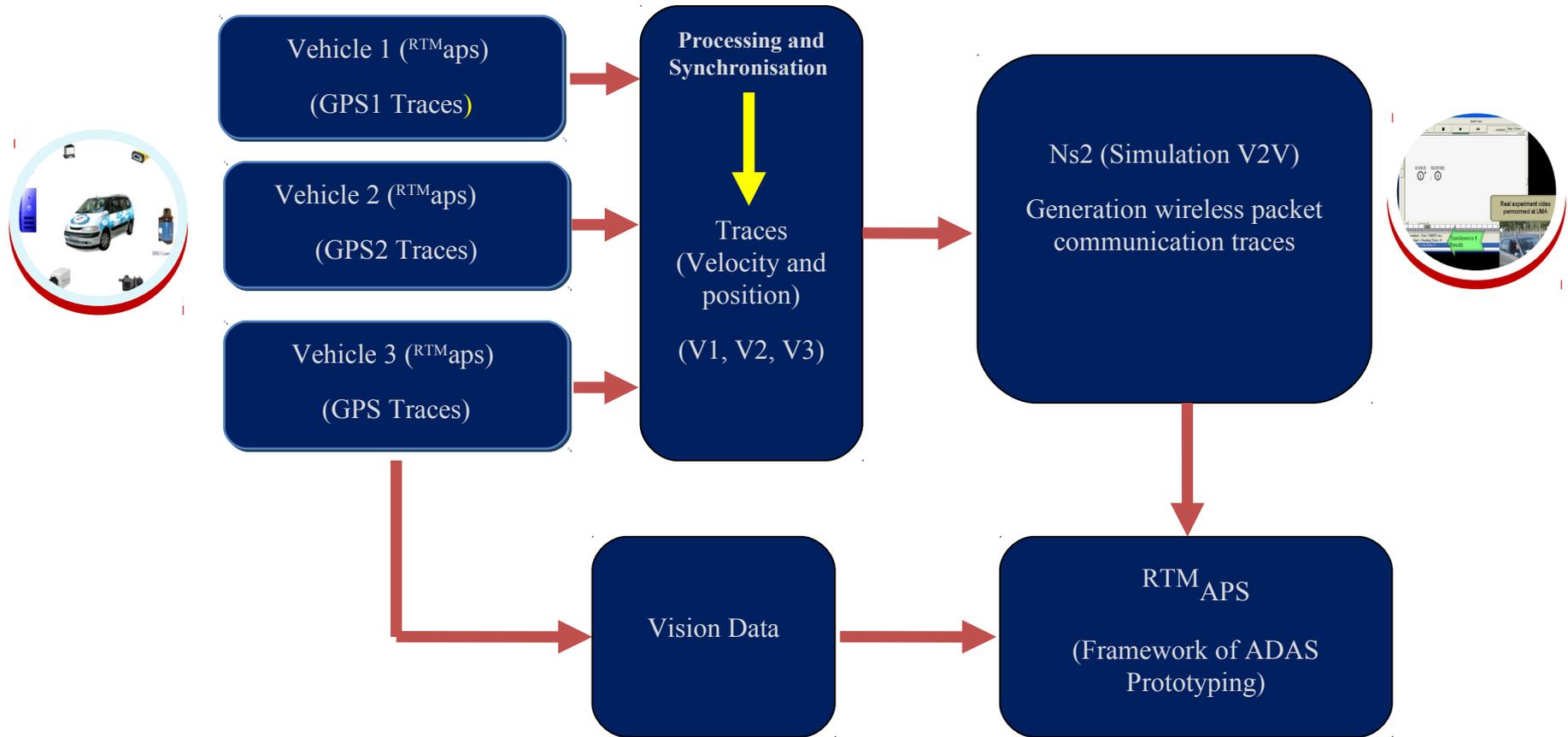
➤ **Cooperation entre deux systèmes de simulations**

- Architecture de la coopération
- Caractérisations et simulations V2V sous ns-2
- Intégration des données entre les deux logiciels

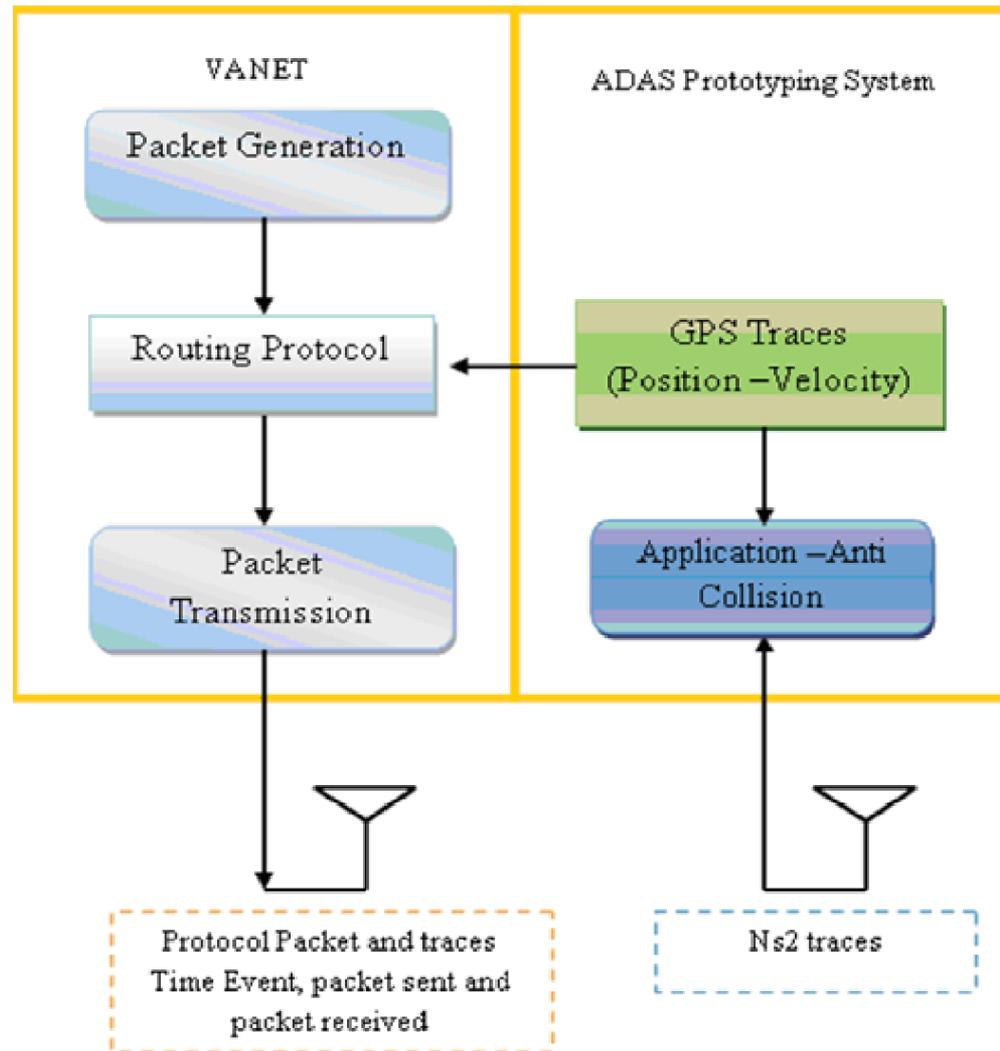
➤ **Système d'alerte évaluation**

➤ **Conclusions et Perspectives**

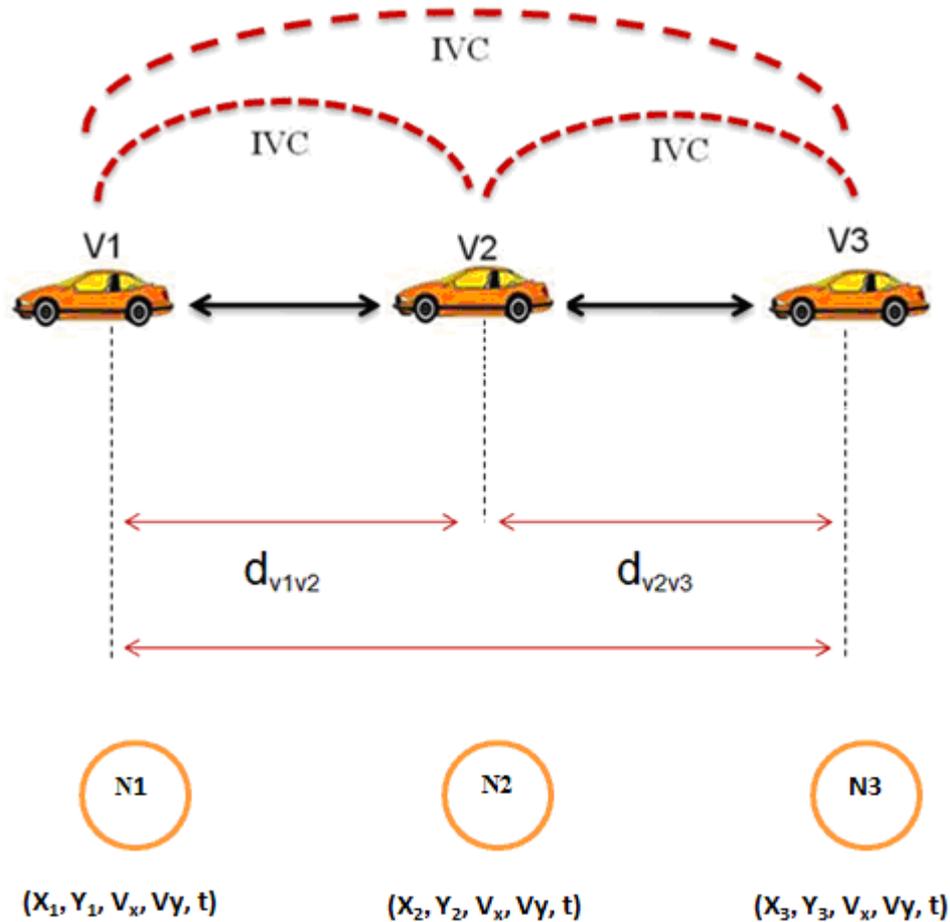
ARCHITECTURE DE LA COOPERATION



ARCHITECTURE DE LA COOPERATION

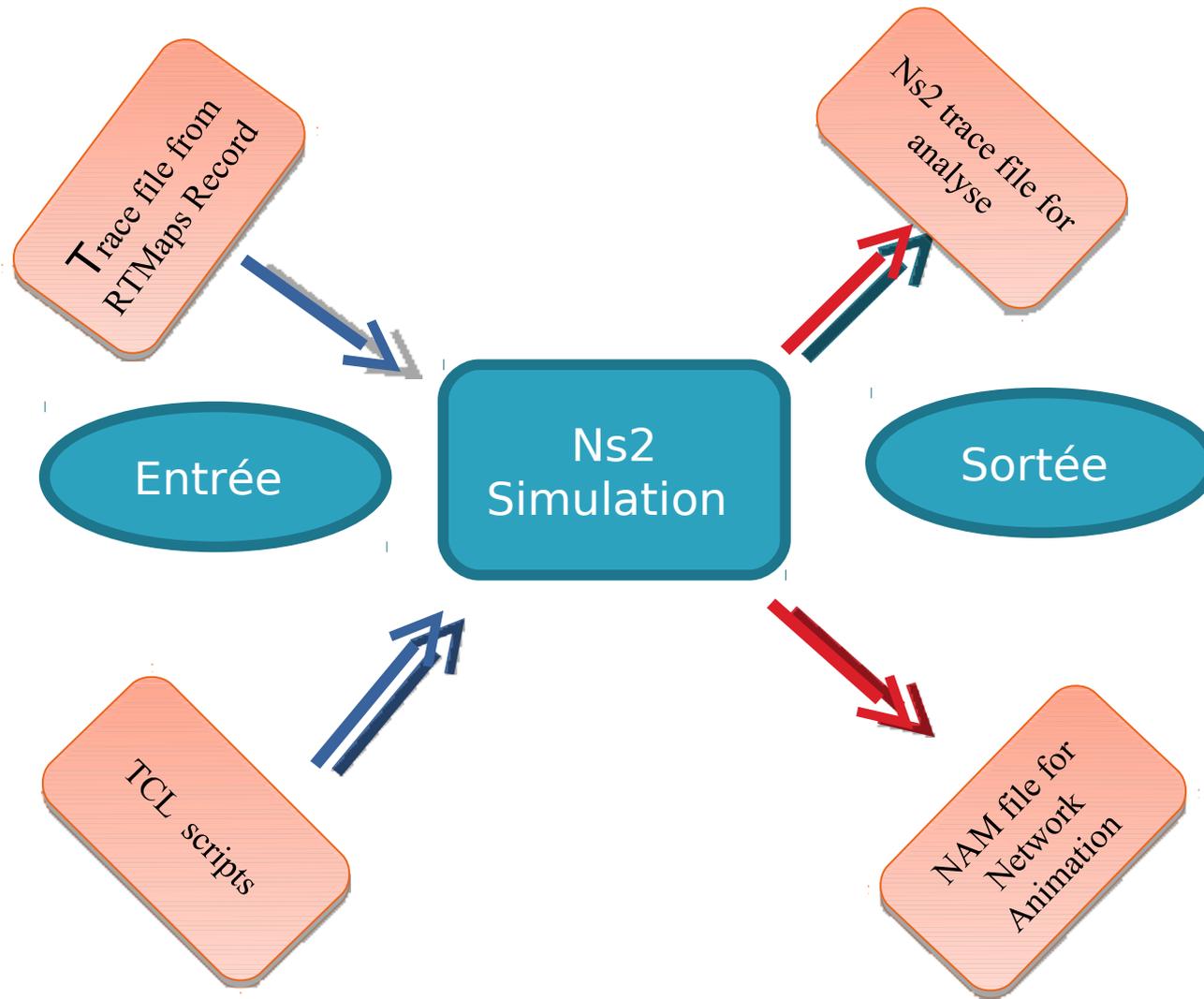


CHARACTERIZATION ET SIMULATIONS SOUS NS



$$d_{v1v2}, d_{v2v3}, d_{v1v3} < 250 \text{ [m]}$$

CHARACTERIZATION ET SIMULATIONS SOUS NS



SYSTEM MODÈLES ET LES SCENARIOS

Système modèles

- Vision Modèle
- GPS modèle
- Communication modèle

Les scénarios de communication

- Intersection
- Insertion d'un véhicule dans le platooning
- Convoi de véhicules

MODÈLE DE SIMULATION SOUS NS2

Paramètre

Modèle de propagation

Modèle de queue d'interface

Phy/WirelessPhy CPTresh (dB)

Phy/WirelessPhy CSTresh (Watt)

Phy/WirelessPhy RXThresh (Watt)

Phy/WirelessPhy frequency (MHz)

Phy/WirelessPhy RXThresh (Watt) Pt_

Taille de paquet (byte)

Temps de simulation

Temps entre deux paquets (intervalle)

Valeur

Propagation/TwoRayGround

Queue/DropTail/PriQueue

10.0

1.559e-11

3.652e-10

914e+6

0.28183815

64, 512, 1460

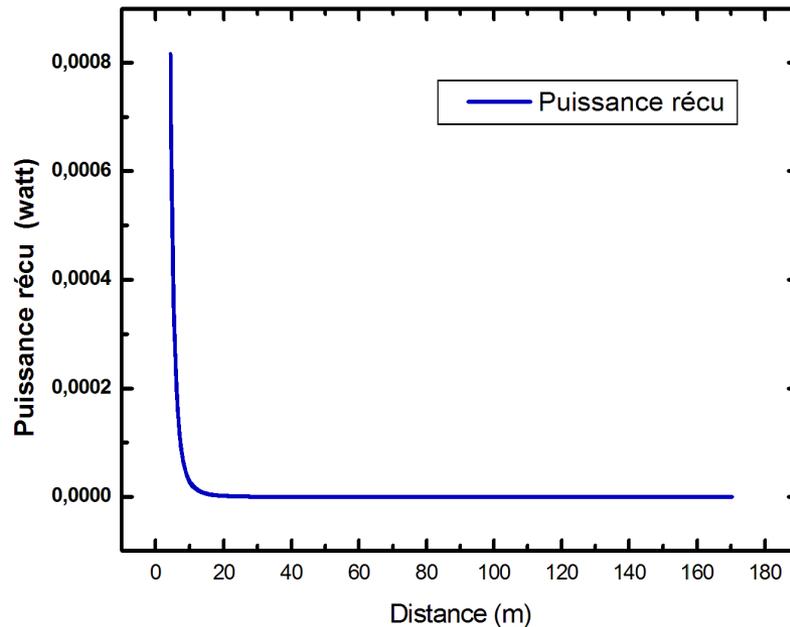
197 sec

1 sec

Puissance de signal reçu

$$P_r(d) = \frac{P_t * G_t * G_r * (h_t^2 * h_r^2)}{d^4 * L}$$

Modèle de propagation two ray ground sous ns2



$$P_r(d) = \frac{P_t * G_t * G_r * (h_t^2 * h_r^2)}{d^4 * L}$$



Free-space modèle et Shadowing modèle

PROTOCOL DE ROUTAGE

- AODV
- DSR
- DSDV
- GPSR
- Integération des codes sources dans ns-2 avec les modifications nécessaires qui concerne la version de ns2
- Les scripts de simulations (TCL)
- Les scripts (AWK) pour analyser les traces de simulation

PLAN

➤ Contexte

- Systèmes d'aide à la conduite
- Communication inter véhicules
- Objectif

➤ Coopération entre deux systèmes de simulations

- Coopérative Approach
- Architecture de la coopération
- Caractérisations et simulations V2V sous ns-2
- Intégration des données entre les deux logiciels

➤ **Système d'alerte évaluation et résultats**

➤ Conclusions et Perspectives

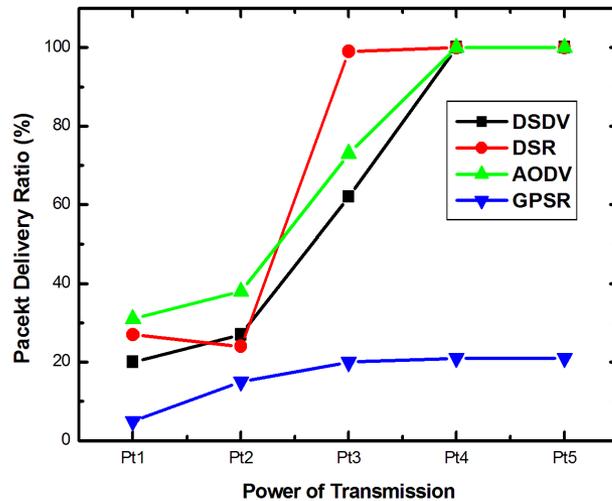
Systeme d'alerte évaluation et résultats

GPS MEASUREMENTS ERRORS

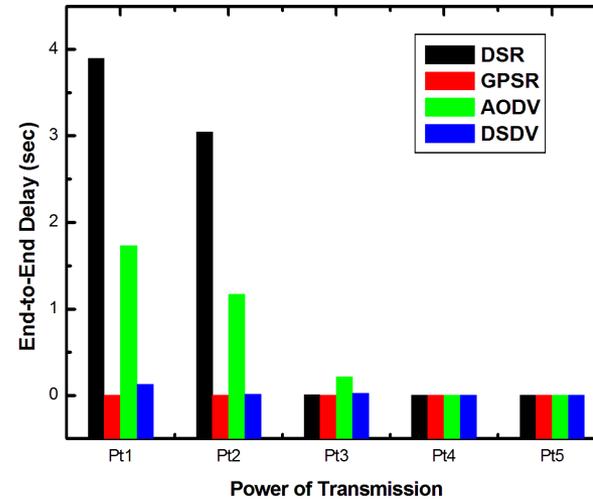
Error Moyen	0.14552 m
Error Max	0.32237m
Ecarte-type	0.08 m

Ref: Thèse Georges Challita 2009

SIMULATION EVALUATION



Taux de livraison de paquets

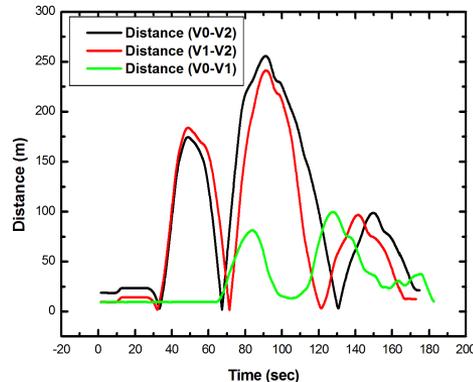


Délai de réception des paquets

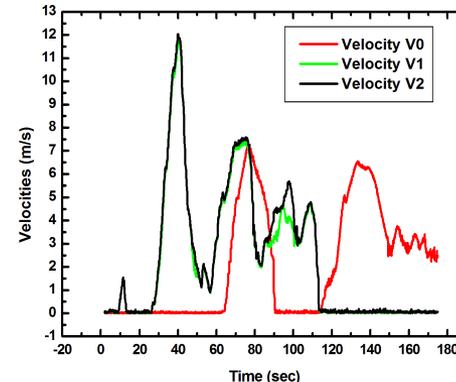
GPSR est le meilleur Protocol adapté dans notre étude

DISTANCE ET VITESSE DES VÉHICULES

Distance entre les véhicules
Scenario - Croisement



Vitesses des véhicules dans le
même scenario



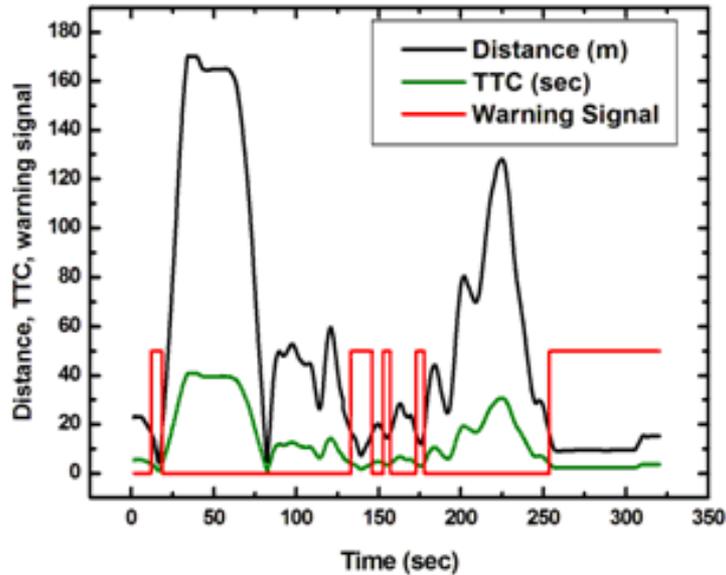
$$A = (Lat_{V_1} - Lat_{V_2}) \cdot R$$

$$B = (Lon_{V_1} - Lon_{V_2}) \cdot R$$

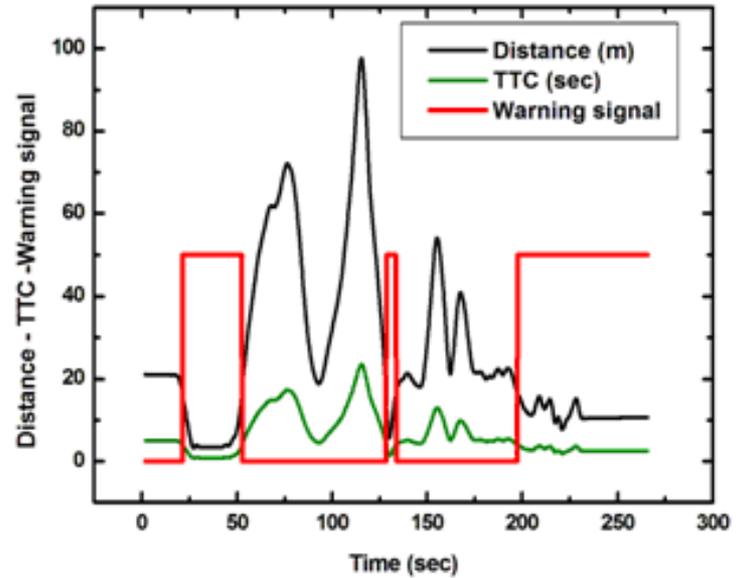
$$Z_p = \sqrt{A^2 + B^2}$$

TTC < 6 sec et le temps de réagir doit être très court 0.1 sec

SIGNAL D'ALERT ENTRE LES VEHICULES



Platooning scenario



Croisement scenario

AODV Protocol

RESULTATS

<i>AODV protocole</i>	Scenario Croisement	Platooning Scenario
<i>Near-collisions nombre (Parfait)</i>	949 (ref)	109 (ref)
<i>Near-collisions nombre (ns2)</i>	1079	393
<i>Nombre de faux-positive</i>	130	284
<i>Ecarte de la réalité</i>	13,69 %	260,55%

**Ecarte de la réalité = Nombre de mauvaise situations
/ Reference**

➤ **Une mauvaise estimation de nombre des accidents**

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Une nouvelle architecture de prototypage basée sur la coopération entre un logiciel RTMaps en temps réel et un simulateur de réseau ns2.
- Cette coopération est fondée sur une combinaison de données réelles enregistrées (Données Vision et GPS) qui sont rejouées en temps réel, et la simulation de retransmission entre les véhicules (type Ad-Hoc).
- Cette approche contribue à mieux comprendre la situation de la sécurité routière en améliorant la qualité et la robustesse des systèmes de perception et ajoutant des nouvelles caractéristiques pour "ADAS".
- Dans les simulations V2V, l'effet de protocole de routage et de modèle de propagation ont été simulés, incorporé dans notre système de prototypage.
- En conséquence, nous avons constaté que l'ensemble de système est cohérent et compatible pour atteindre la génération d'une alarme entre les véhicules.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Nous avons appliqué notre approach sur trois véhicules, mais ça peut être étendu à un plus grand groupe de véhicules.
- Dans les travaux futurs, nous allons intégrer l'effet d'ombrage et de filtrage des données GPS dans notre système d'ADAS communicant prototypés.
- Simuler d'autres protocoles qui sont plus adaptés aux réseaux VANETs.
- Faire plus de scénarios de communication pour bien estimer le risque de collision entre les véhicules

**Merci de
Votre
attention**

NADINE SALAMEH