



Eco-conduite : de la trajectoire idéale à la prise en compte des contraintes

Féliciatas Mensing (LTE), Rochdi Trigui (LTE), Hélène Tattegrain (LESCOT), Eric Bideaux (Ampère)

Recherche co-financée par l'ADEME

Objectifs :

- Evaluer le potentiel de l'éco-conduite pour différentes motorisations en tenant compte des contraintes pollution, trafic et réceptivité du conducteur
- Développer un système d'aide à l'éco-conduite pour approcher ce potentiel

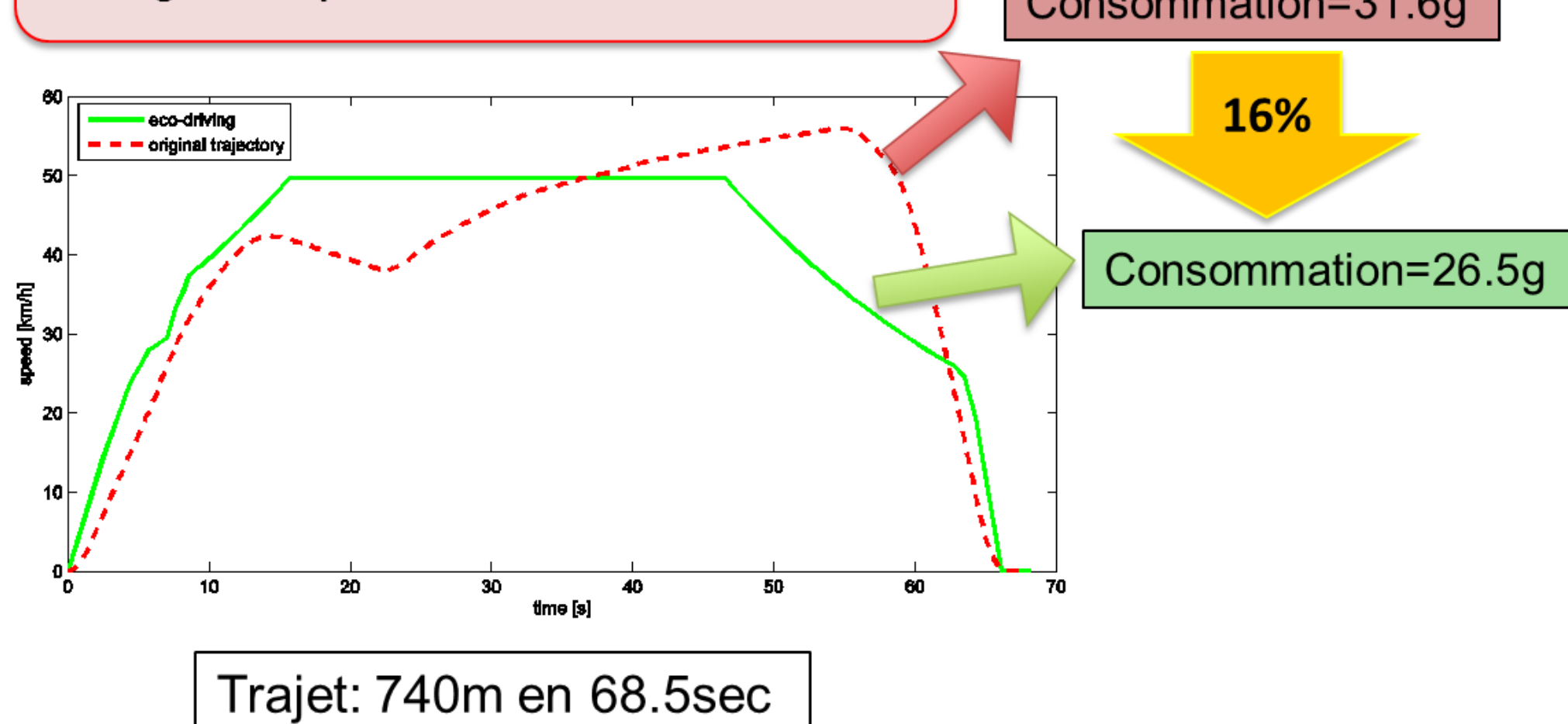
Méthode :

- Modélisation du véhicule et de ses composants par modèle énergétique inverse
- Recherche de la trajectoire idéale en utilisant la programmation dynamique
- Introduction des contraintes pollution et trafic dans l'algorithme d'optimisation
- Conception d'un système d'aide efficace et sûr et évaluation sur simulateur

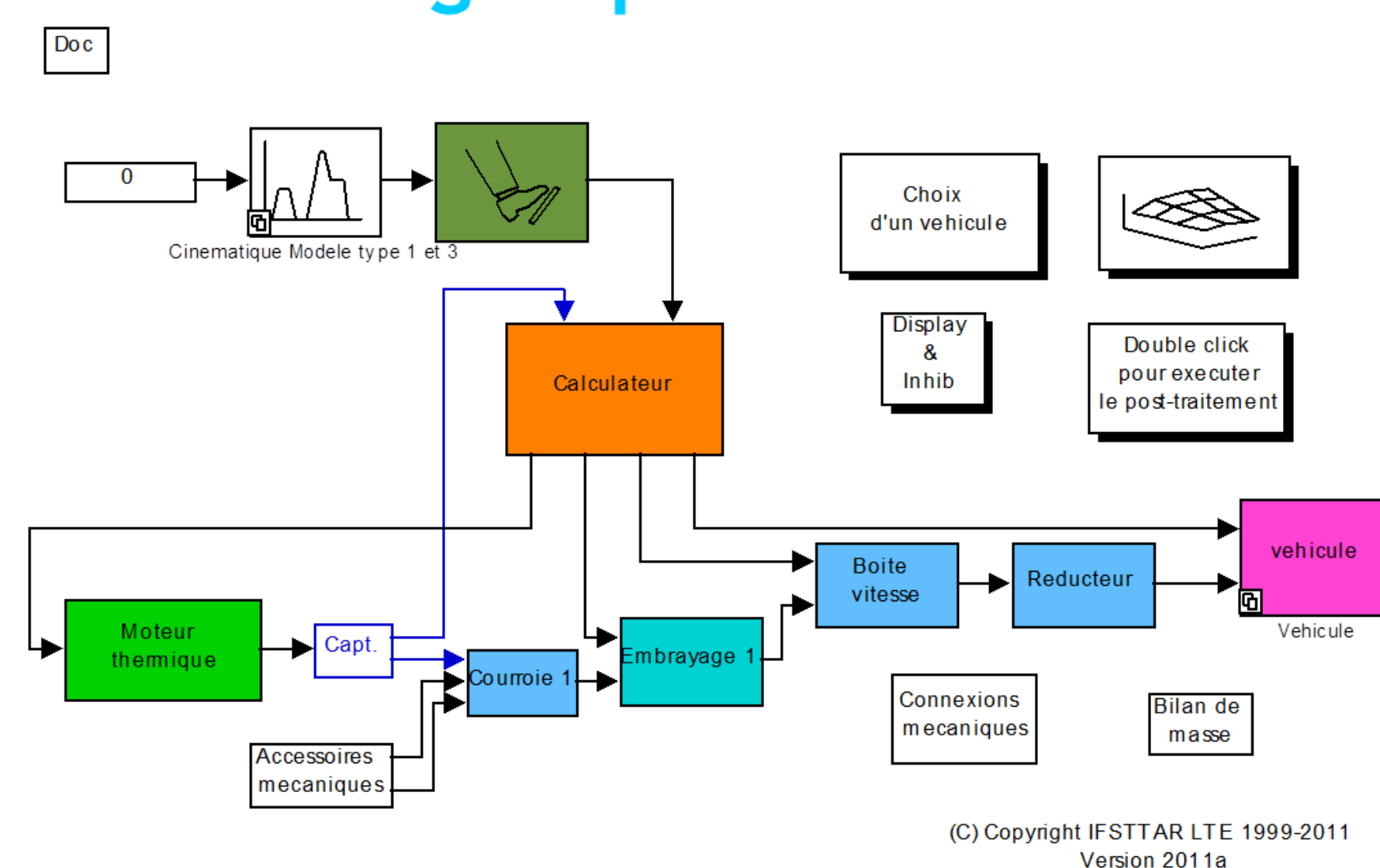
Résultats

Recherche de la trajectoire idéale

Exemple d'un véhicule thermique : consommation de carburant en g sur le parcours original et optimisé ou « éco »

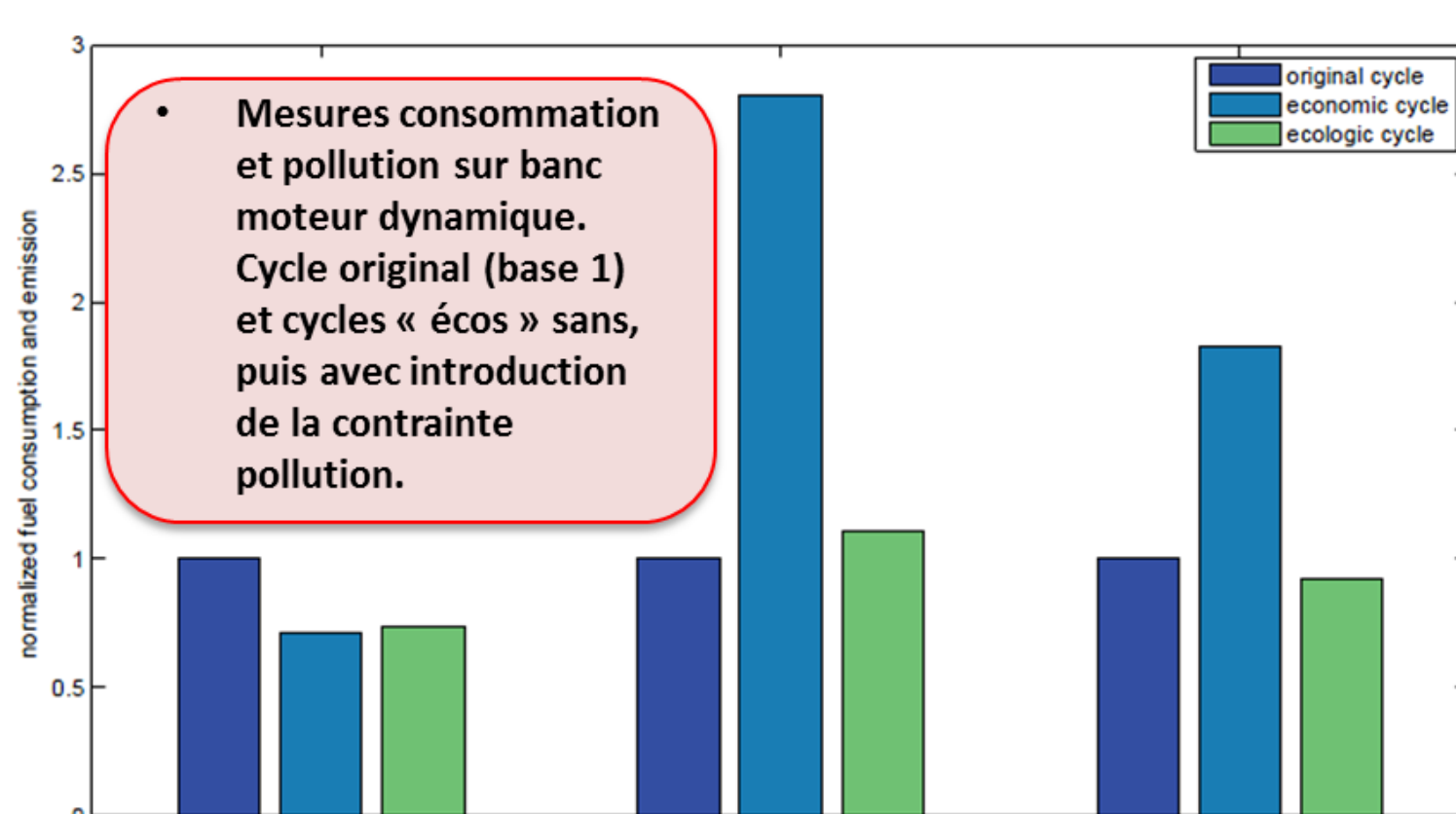


Modèle énergétique du véhicule sous VEHLIB :



Introduction de la contrainte pollution :

l'éco-conduite peut elle être à la fois économique et écologique?

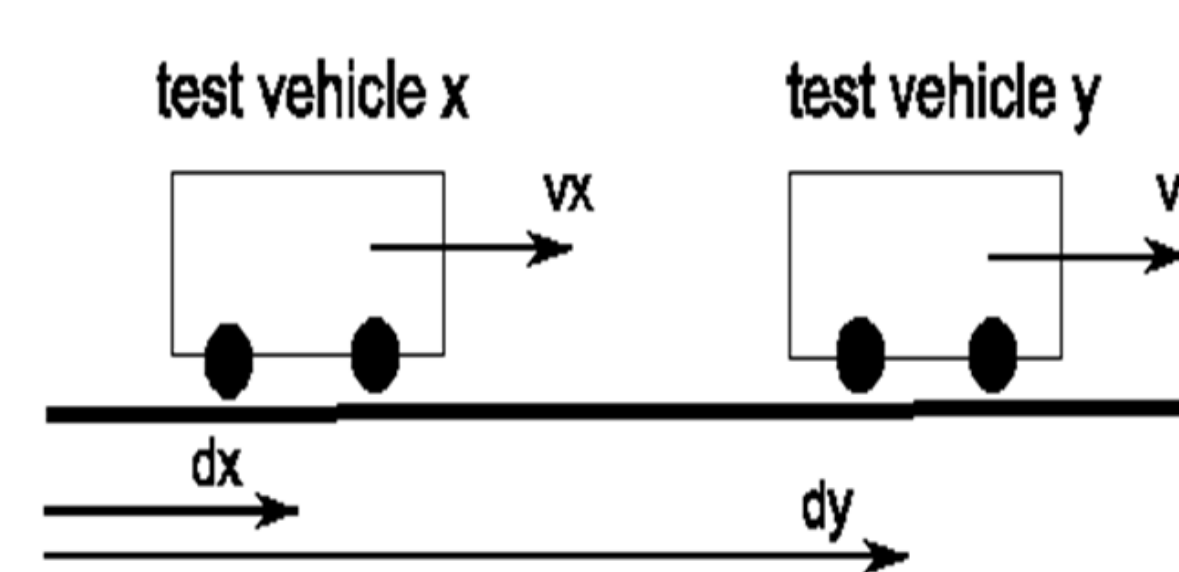


- Choix de vitesse/accélération → réduction de consommation
- Choix de rapport → réduction des émissions

Emission in g/km	CO2	CO	NOx	HC	fuel consumption [l/100km]
Original Cycle	206.96	2.06	0.0055	0.068	9.0
Economic Cycle	140.96	5.78	0.0046	0.12	6.5
Ecologic Cycle	151.51	2.18	0.0025	0.063	6.7

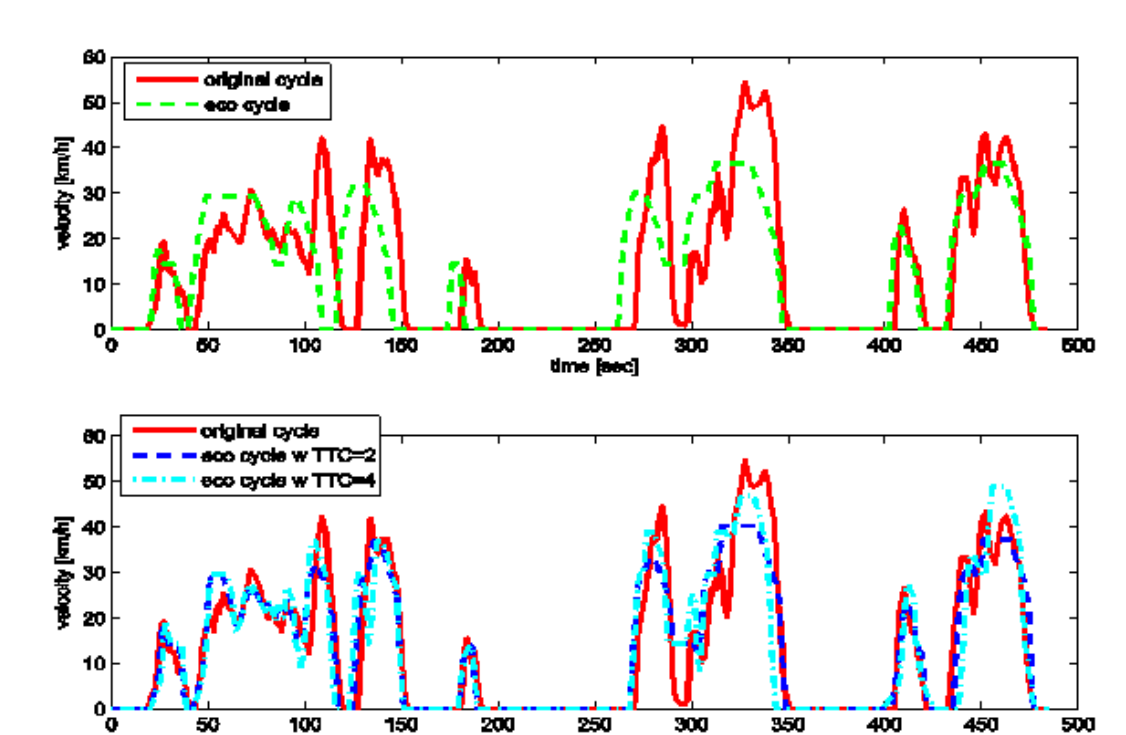
Introduction de la contrainte trafic :

Utilisation de trajet préenregistré avec position du véhicule de devant



Time-to-collision : TTC

$$v_x > v_y \Rightarrow TTC = \frac{d_y - d_x}{v_x - v_y}$$



Étude sur 2 cas:
TTC=2 sec (haut risque)
TTC=4 sec (bas risque)

Cycle	Contrainte	Consommation de carburant [g]
Cycle Original	conducteur	97.36
Cycle "éco"	aucune	64.10
Cycle "éco"	TTC=2 seconds	69.62
Cycle "éco"	TTC=4 seconds	82.30

Expérimentation : 20 sujets sur simulateur de conduite

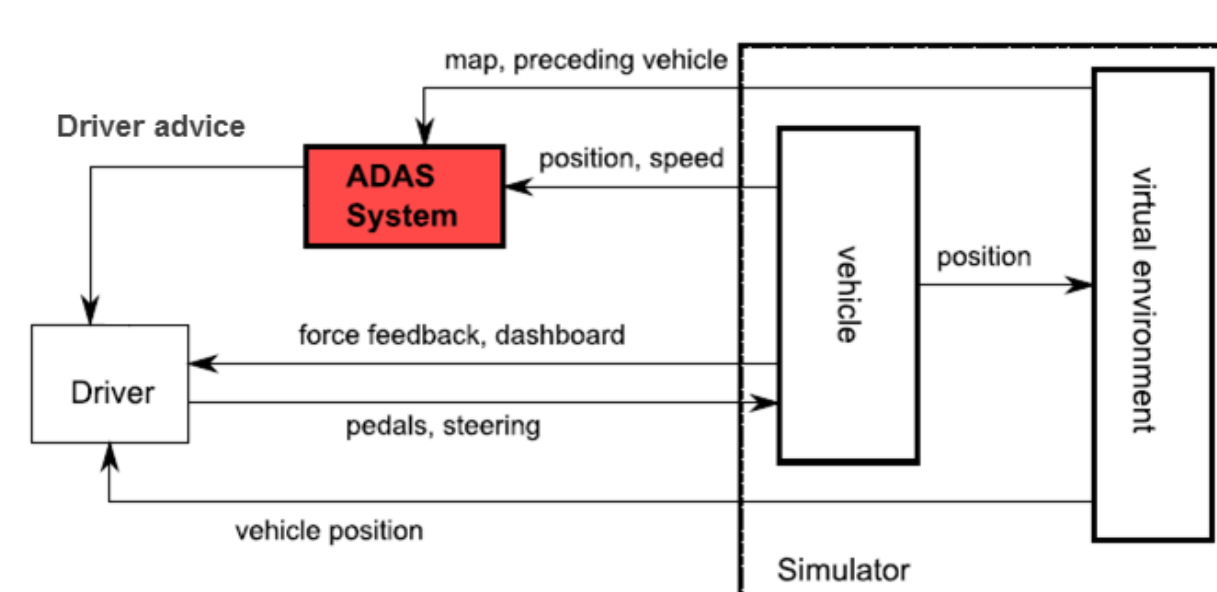
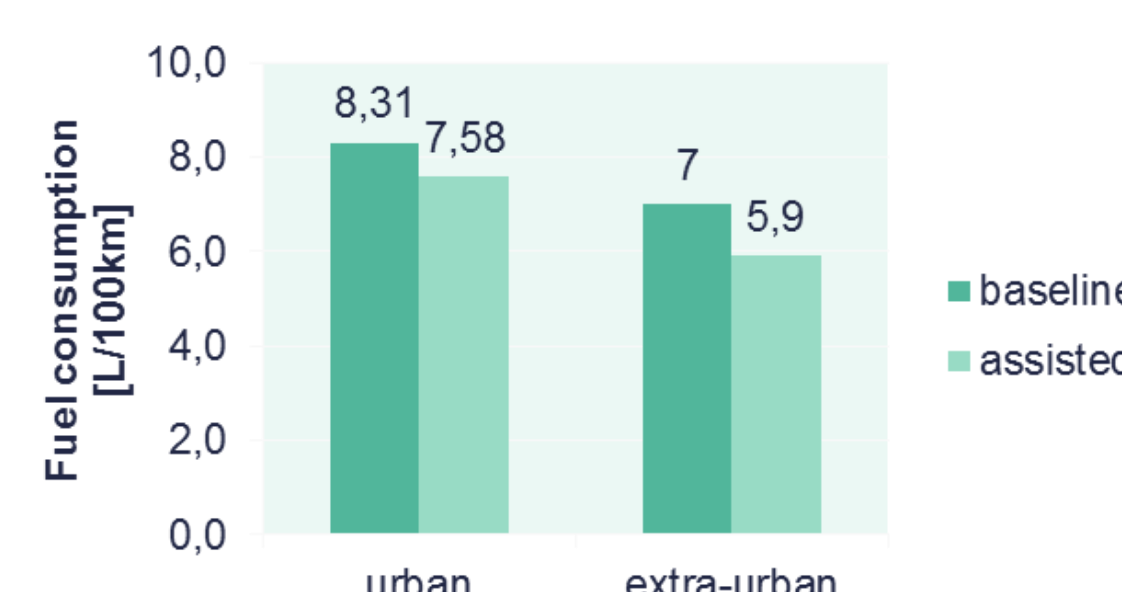


Schéma de l'insertion du dispositif d'aide (ADAS)



Résultats de consommation de 20 conducteurs sans (baseline) et avec (assisted) dispositif d'aide