

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES EXPERIMENTATIONS

Impact sur la consommation
électrique et les émissions de
particules fines



○ **Méthodologie**



Principaux résultats

Statiques

- Pour chaque navette...
 - Poids,
 - Puissance,
 - Capacité de batterie,
 - Etc.

Vincennes



Châteauroux

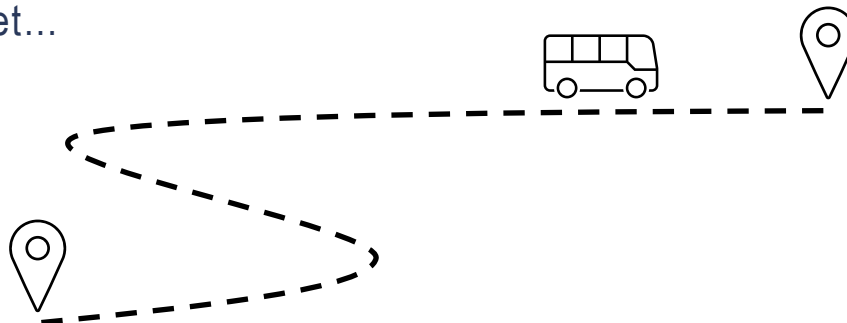


Mureaux



Dynamiques

- Pour chaque trajet...
 - Vitesse,
 - Pente,
 - Cap,
 - Etc.



Plus de 300
Journées de
données traitées

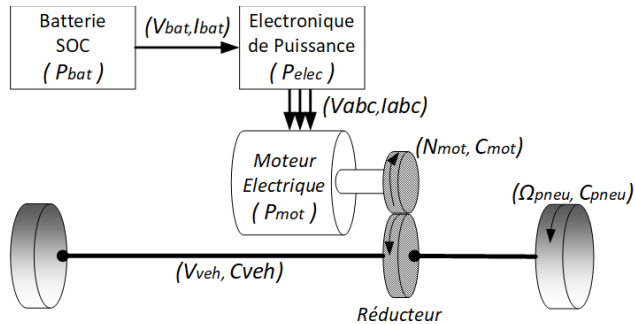
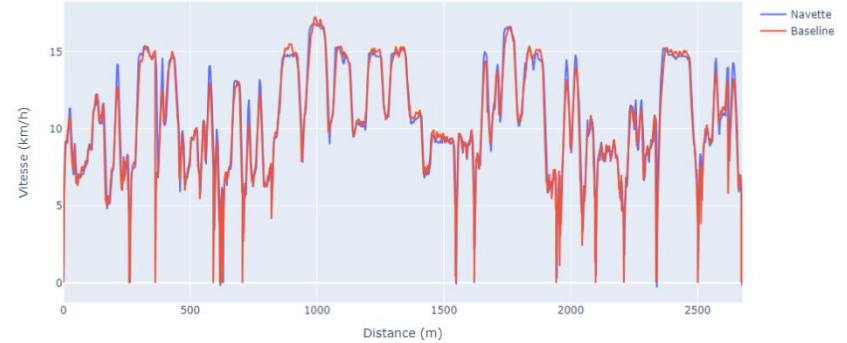


○ Calibration des modèles

Modèle de consommation électrique



Modèle d'émissions de particules fines

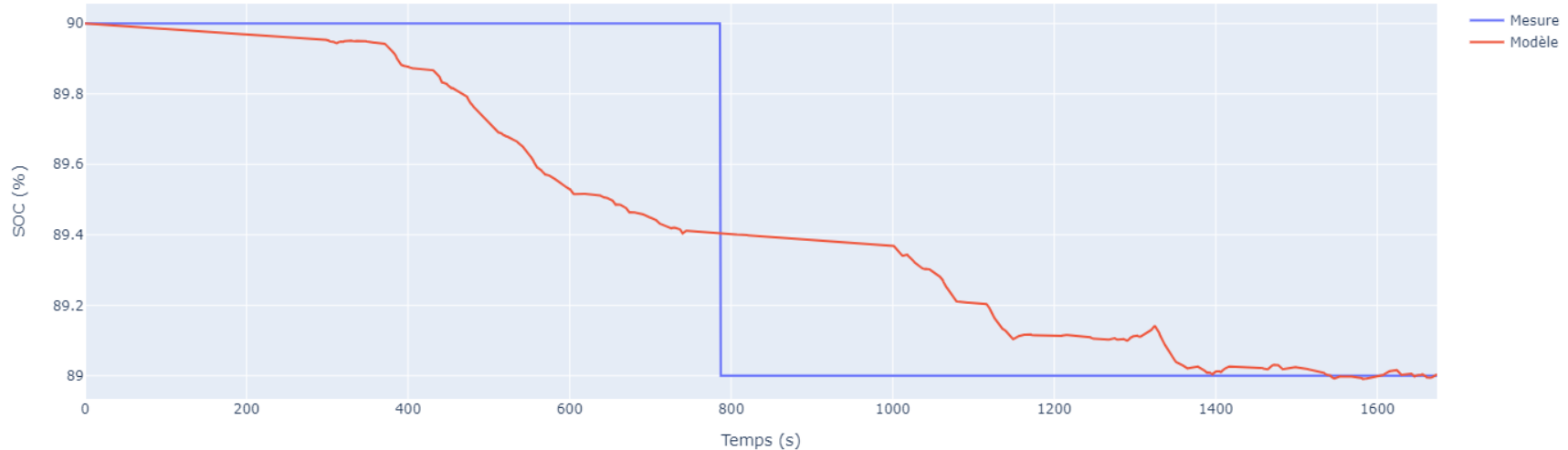


Modèle de génération de trajet équivalent en conduite manuelle



○ Calibration des modèles

- Recalage des paramètres d'aérodynamisme et de frottement,
- Initialisation de l'état de charge au départ du trajet.

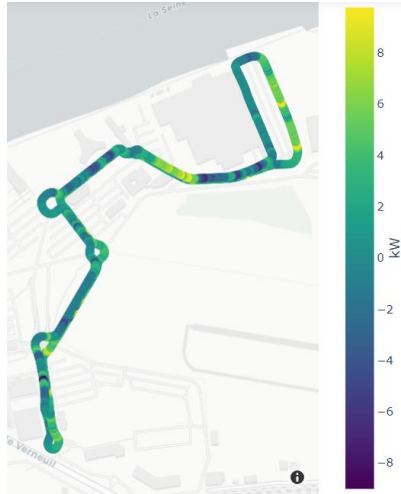


○ Résultats

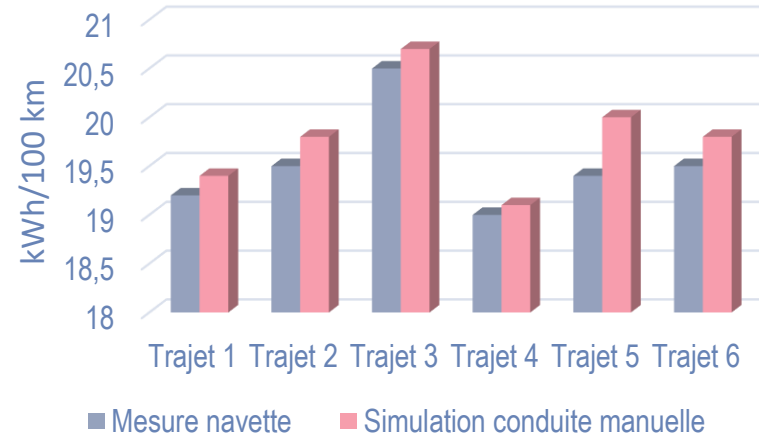


○ Consommation électrique

Consommation instantanée



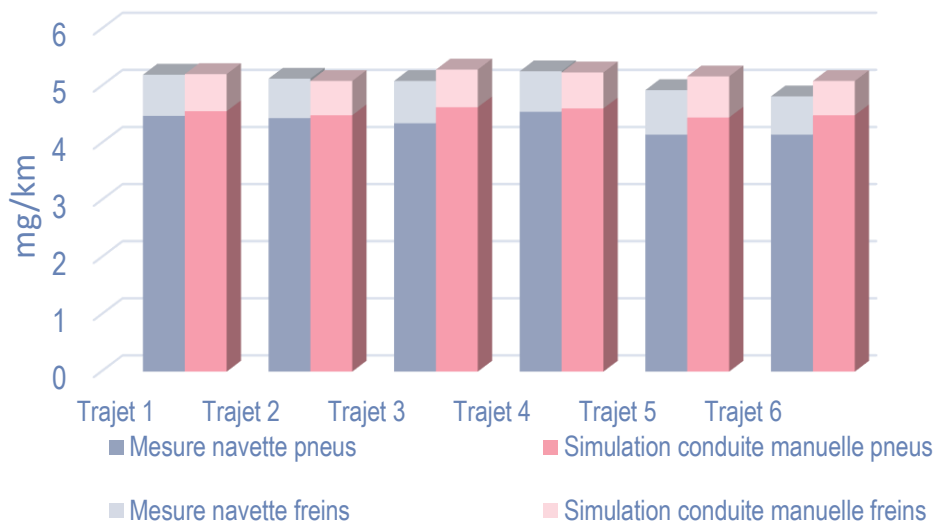
Consommation moyenne



- En moyenne, surconsommation de 1-3% du mode de conduite manuelle. De plus grande différences sont attendues à des vitesses de circulation plus grandes.
- Variabilité de 5% d'un trajet à l'autre.

○ Emissions de particules fines hors-échappement

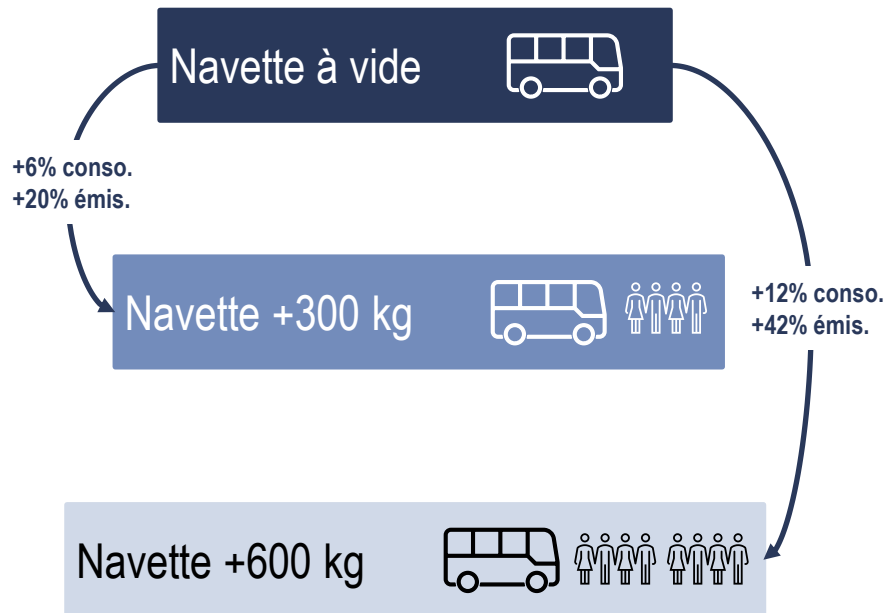
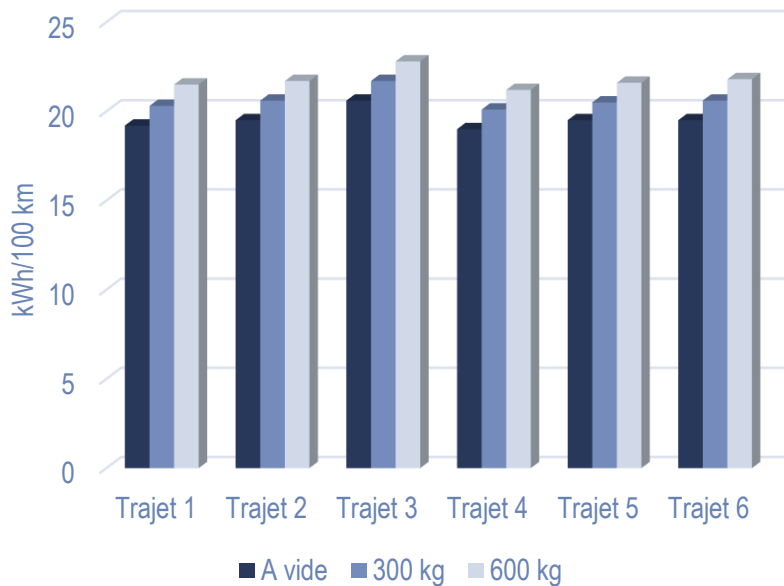
Usure des pneumatiques et des freins



- Même ordre de grandeur que la norme EURO 6 (particules fines à l'échappement).
- Aujourd'hui, on estime que près de la moitié des émissions de particules fines sont hors-échappement.
- Analyse relative car difficile à calibrer précisément sans mesures.

○ Impact du poids de la navette

Consommation moyenne



○ Passage à l'échelle du service de navette autonome

- A plus grande vitesse, et avec davantage d'interactions avec les autres véhicules :
 - Plus grande efficacité énergétique des véhicules autonomes due à une fluidification du trafic par un style de conduite plus doux.
- Hypothèse de 10% de réduction de la consommation électrique liée au style de conduite (hors poids supplémentaire induit par l'instrumentation, et consommation de la supervision et de l'infrastructure connectée).
 - Economie quotidienne de 40 kWh (environ 9 trajets).



○ Conclusions et perspectives

- A faible vitesse de circulation, faible variabilité de consommation et émissions entre :
 - Les trajets autonomes mesurés et ceux simulés en conduite manuelle (1-3%),
 - Les différents trajets d'une même expérimentation (5%).
- Amélioration attendue de l'efficacité énergétique dans des conditions de circulations classiques par :
 - La fluidification du trafic par un style de conduite plus doux,
 - La coopération de véhicules,
 - La connectivité avec l'infrastructure de transport,
 - L'optimisation des itinéraires et des profils de vitesse.
- Mesurer les émissions de particules fines hors-échappement en prévision de la norme EURO 7.
En particulier, analyser l'impact du poids.

