



**jtR** JOURNEES  
TECHNIQUES  
ROUTE 2022



# Projet ENA

## Développement d'un kit de perception et de localisation pour navettes autonomes

**Damien GROLLEAU**  
**SHERPA Engineering**



**SHERPA Engineering**  
Damien GROLLEAU  
Xavier DAUPTAIN  
Aboubakar KONE

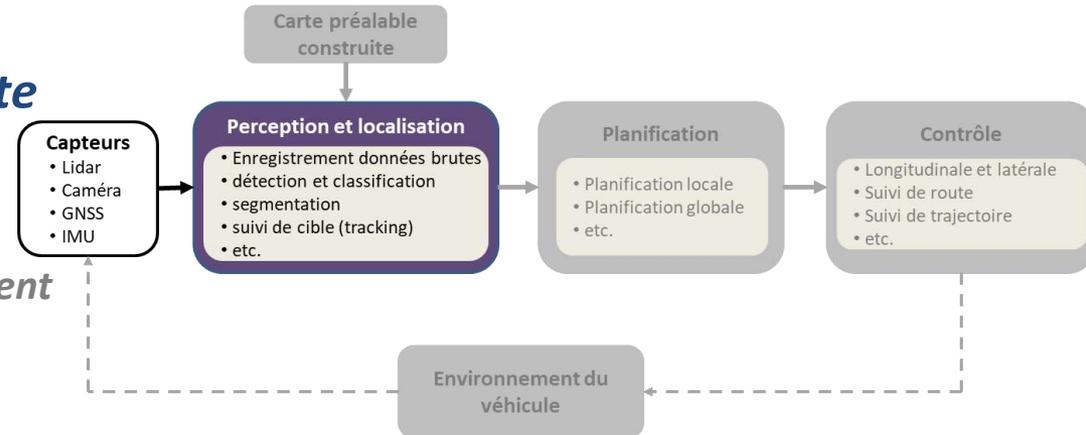
**Université Gustave Eiffel**  
Véronique CERZO  
Minh Tan DO  
Manuela GENNESSEUX  
Sébastien BUISSON  
Angélique GUILLOUX  
Samuel LOUIS



# Plateforme de perception et de localisation

## Conception d'une plateforme de perception et de localisation ouverte et autonome pour véhicules autonomes

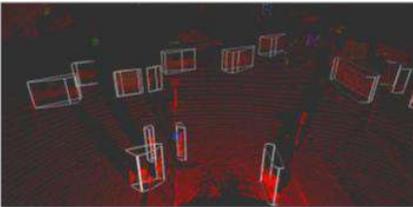
- Perception des objets de l'environnement
- Définition des objets
- Localisation des objets
- Localisation du véhicule autonome
- Temps réel



- *Enregistrement en continu et pilotable*
- *Visualisation en temps réel par l'utilisateur*
- *Synchronisation hardware Caméras / Lidar*
- *Horodatages Caméras, Lidar, Calculateur*
- *Système étanche (soleil, pluie, brouillard, etc.)*
- *Plateforme ouverte et évolutive*
- *Optimisation énergétique et poids*

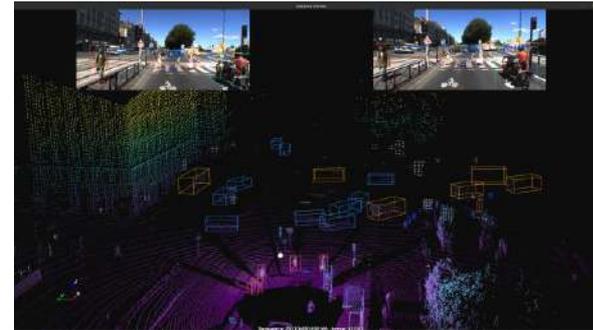
# Perception / localisation

Synchronisation et  
horodatage des données  
+ Calibration

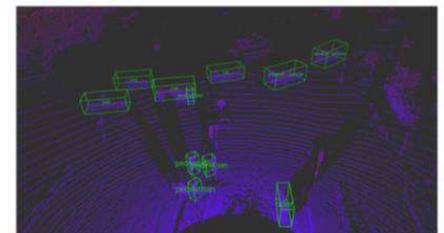


Algorithmes de détection  
Lidar embarqué par  
apprentissage supervisé  
(DeepCNN)

- Algorithme de clustering temps réel (20 ms)
- Taux de détections est proche de 99% à 10m et 81% à 50m
- Taux ne dépend pas de la vitesse
- Taux dépend de la qualité du nuage de points



Algorithme de détection  
Lidar sans apprentissage

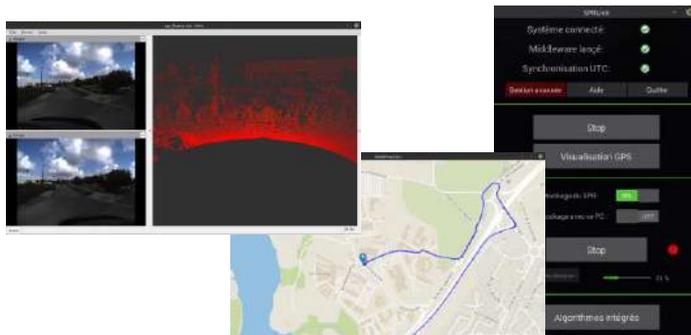


- Algorithme de détection temps réel (30 ms)
- Prédiction supervisée du contenu d'une scène
- Jeu de données 10.000 frames lidar, (135.000 boîtes englobantes)
- Taux détections de 95% 2-20m et 88% 50m
- Taux de bonnes classifications 98% 0-50m

# Plateforme ouverte et évolutive + Perspective

Cette plateforme de perception et de localisation permet

- Perception des objets de l'environnement
- Enregistrement des données des capteurs
- Supervision de la plateforme de perception
- Visualisation en temps réel des données acquises
- Localisation GNSS RTK radio
- Réaliser des jeux de données anonymisés
- Détection d'objets par regroupement (clustering)
- Détection par réseau de neurones convolutifs profonds (Prédiction supervisée avec apprentissage)
- Visualisation en temps réel des données GNSS sur carte OpenStreetMap



Cette plateforme de perception et de localisation peut permettre

- Analyse de l'état de la route
- Analyse de l'état de l'environnement
- Cartographie 2D ou 3D de l'environnement et des mobiles
- Ajout de nouveaux capteurs pour tester et qualifier
- Positionnement en manuel ou en automatique sur une carte des points caractéristiques
- Contrôle de la qualité de la route
- Contrôle de la qualité des infrastructures
- Cartographie de quartiers ou de villes pour l'aménagement
- Localisation GNSS RTK 4G d'éléments caractéristiques
- Etc.



# Merci de votre attention

**Damien GROLLEAU**  
**SHERPA Engineering**  
2 rue Alfred Kastler 44300 Nantes  
Tel 06 79 22 47 58 / Mail [d.grolleau@sherpa-eng.com](mailto:d.grolleau@sherpa-eng.com)

*Le projet est soutenu dans le cadre du Programme d'investissements d'avenir opéré par l'ADEME (Appel à projet EVRA « Expérimentation du Véhicule Routier Autonome », convention de financement n° 1982C0050)*

*Projet labellisé par le pôle CARA*



Revue RGRA N°988 - Février 2022  
Infrastructures et véhicules automatisés



**Conception et réalisation d'une plateforme de perception et localisation pour véhicule autonome**  
Damien Grolleau, Xavier Dauptain, Aboubakar Koné, Véronique Cerezo, Manuela Genesseeux, Minh-Tan Do



Nous remercions également Sébastien Buisson, Angélique Guilloux et Samuel Louis du laboratoire EASE (Environnement, aménagement, sécurité et éco-conception) de l'université Gustave Eiffel (campus de Nantes) pour leur contribution à la réussite de ce projet.