



\*\*\*\*\*TP/TD ADAS\*\*\*\*\*



RENAULT NISSAN MITSUBISHI



CentraleSupélec





# Données d'entrées

## Développement de la commande d'un véhicule autonome

- 👉 Pour les JO de Paris 2024, le Comité d'organisation met en place une **navette autonome** pour le déplacement sur le **site de Saclay** pour les athlètes et le personnel.
  
- 👉 L'étude porte sur le **développement de la commande d'un véhicule autonome** pour réaliser les manœuvres de parking automatisées. Un groupe d'étudiants de 3A de CentraleSupélec s'occupant déjà de la trajectoire et de la loi de commande du véhicule pour la phase « navette autonome » entre différents points du site Paris Saclay
  
- 👉 Toutes les manœuvres seront **en créneaux**.
  - ✓ Trajectoire de référence (.mat)
  - ✓ Profile de vitesse max
  - ✓ Modèle véhicule ne sera pas fourni ➔ Implémentation sous Simulink du modèle cinématique bicycle non linéaire: **Travail Personnel entre deux séances de TP.**



RENAULT NISSAN MITSUBISHI



CentraleSupélec

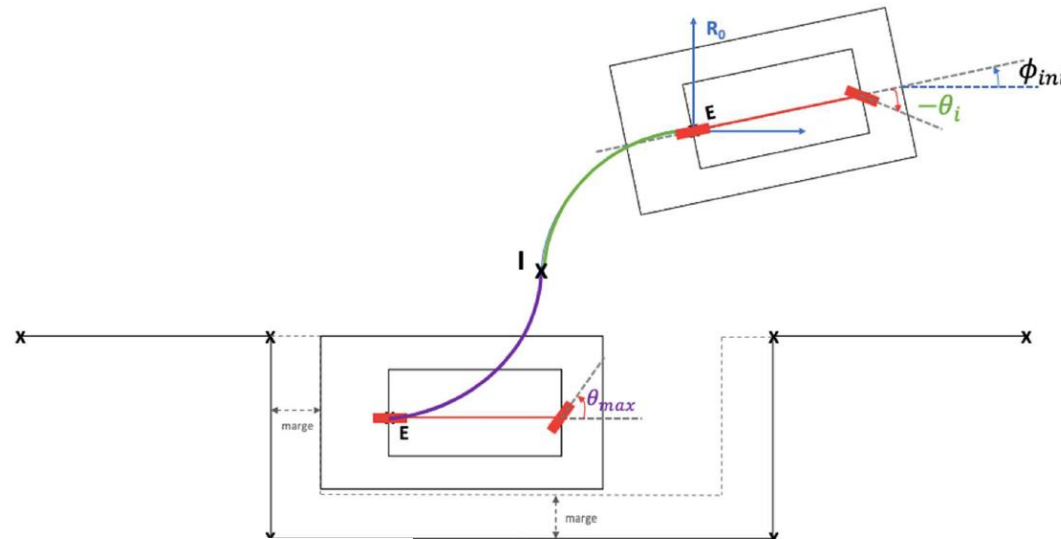
# Déroulé

## Partie pratique

- 👉 Le contrôle longitudinal ne sera pas étudié \*\*\*\*\*
  - 👉 Modèle véhicule pas fourni.
  - 👉 La dynamique longitudinale est représentée par une vitesse prédéfinie.
- 👉 En séance
  - 👉 Implémentation sous Simulink du correcteur étudié en cours.
  - 👉 Visualiser les résultats (Trajectoire réelle du véhicule VS Trajectoire de référence, Commande d'angle de braquage...)
  - 👉 Faire d'autres synthèses LQ sous Matlab.
  - 👉 Proposer une amélioration du premier régulateur
  - 👉 Correction

# La trajectoire

👉 Cas d'une manœuvre de créneau avec changement de direction.



👉 Trajectoire:

- 👉 **Déjà générée:** fourni sous format \*.mat
- 👉 Les arcs de cercle « Mauve » et « Verte » sont codés en coordonnées cartésienne de référence et l'orientation de référence
- 👉  $X_{\text{ref}}, Y_{\text{ref}}, \phi_{\text{ref}}$



RENAULT NISSAN MITSUBISHI



CentraleSupélec

# Problème de commande : synthèse

## Développement d'une loi de commande

- 👉 Faire une synthèse de la loi de commande de contrôle latéral
- 👉 Critères
  - ✓ Suivi de la trajectoire de suivi à  $\pm 10\text{cm}$  et  $\pm 5^\circ$
  - ✓ Robustesse et stabilité
  - ✓  $[L, P, e] = \text{lqr}(a, b, Q, R)$



RENAULT NISSAN MITSUBISHI

# Simulation



CentraleSupélec

## Architecture environnement de simulation

