**Objectif général du mémoire “ Conception d’un senseur intégré multimodal pour l’observation des routes” :**

Tracking de véhicules à l’aide de 2 algorithmes différents et observation de la route:

* Un filtre de Kalman
* Un réseau de neurones avec l’architecture bimodale Transformer
* Comparaison des résultats des deux algorithmes

**Nos objectifs par rapport au premier quadrimestre sont :**

* + - * De créer un simulateur de radar Doppler capable de reproduire les signaux reflétés par une masse métallique (par exemple une voiture) après traitement du signal radar reçu.
      * D’élaborer un filtre de Kalman permettant de tracker une ou plusieurs cibles
      * De créer un simulateur de caméra rudimentaire

**Nos objectifs pour le 2ème quadrimestre sont :**

* + - * Utiliser la simulation réalisée par François-Xavier pour avoir des données camera plus réalistes
      * D’élaborer le deuxième algorithme permettant le tracking des cibles en utilisant une intelligence artificielle ayant une architecture de type Transformer.
      * Valider nos données théoriques à l’aide de données expérimentales recueillies à l’aide du hardware développé par le mémorant précédent
      * Comparer les résultats entre le filtre de Kalman et l’architecture Transformer
      * Observation de la route: comptage de véhicules, brûlage de feu rouge, ...
* **L*e simulateur radar serait capable de :***
  + Générer des données sur base des scénarios de la caméra et en fonction de paramètres caractéristiques du radar (résolution en vitesse, résolution en distance, …)
  + Déterminer le point spéculaire de la carrosserie du véhicule
  + Déduire des caractéristiques sur la cible en se basant sur le point spéculaire : vitesse, distance, angle azimutal et d’élévation, spectre micro-Doppler, ambiguïtés sur la distance et les angles
* **Le simulateur rudimentaire de caméra sera capable:**
  + Fournir une forme d’une cible sur un fond blanc
  + Déterminer les angles azimutale et d’élévation relatif par rapport à la caméra et la vitesse de la cible
* **La simulation caméra plus réaliste sera réalisée par des personnes externes:** 
  + Voir le projet avec François-Xavier
* **Le filtre de Kalman sera capable :**
  + De suivre la trajectoire d’un ou de plusieurs véhicules
* **L’architecture bimodale Transformer sera capable de :** 
  + Déterminer la trajectoire d’un ou de plusieurs à partir de données radar et caméra
* **Nos 2 algorithmes seront soumis à une validation par des données expérimentales.**

**Bonus:**

* Pour le filtre de Kalman, pondérer ses outputs en fonction de la luminosité et des conditions climatiques

**Répartition du travail :**

* ***Fin novembre/début décembre***: simulation radar et le simulateur rudimentaire de caméra (G&K)
* ***Décembre/janvier:*** implémentation du filtre de Kalman pour le tracking de plusieurs véhicules et vérifier que le hardware est fonctionnel (K)
* ***Février/mars:*** implémentation de l’architecture Transformer (G&K)
* ***Mars/avril:*** Observation de la route (G)
* ***Avril/mai:*** validation expérimentale (G&K)