

Réalisés par :
Moustapha Abdi Ali
Idil Mahamoud Guedi
Filsan Abdoukader Abdourahman
Chafii Abdi Ahmed

Tache 1 :

- **Thème choisie : L'IA peut-elle sécuriser les passages piétons ? détection des piétons en temps réel ?**
- **Revue littéraire**

1. Idée du projet

Nous proposons de développer un système basé sur l'intelligence artificielle capable de détecter les piétons en temps réel à l'aide de caméras intelligentes installées au niveau des passages piétons. L'objectif est d'améliorer la sécurité routière en identifiant la présence de piétons et en activant automatiquement des signaux d'alerte ou des feux de circulation adaptés.

2. Pertinence par rapport aux ODD

Ce projet s'inscrit dans l'**Objectif de Développement Durable (ODD) n°11 : Villes et communautés durables**, en ciblant la **sécurité des infrastructures urbaines** et la **réduction des accidents de la route**. Il répond également à l'**ODD n°3 : Bonne santé et bien-être**, en contribuant à la prévention des blessures et décès liés aux accidents routiers.

3. Revue de littérature

De nombreuses recherches ont été menées autour de la détection des piétons dans des environnements urbains. Les méthodes les plus utilisées reposent sur des techniques de **vision par ordinateur** combinées à des modèles d'**apprentissage profond**.

Parmi les plus performants, on retrouve les **réseaux de neurones convolutifs (CNN)**, utilisés dans des architectures comme :

- **YOLO (You Only Look Once)** : détecteur rapide et efficace, adapté à la détection en temps réel. Il permet de localiser plusieurs objets dans une image en une seule passe, ce qui le rend idéal pour des applications embarquées.
- **SSD (Single Shot MultiBox Detector)** : similaire à YOLO, il offre un bon équilibre entre précision et rapidité, souvent utilisé pour les flux vidéo en conditions réelles.
- **Faster R-CNN** : modèle plus précis mais plus lent, souvent utilisé pour des applications hors temps réel.

Des recherches récentes ont aussi étudié l'**utilisation de données multisources**, comme la **fusion de caméras RGB avec des capteurs LiDAR** ou **infrarouges** pour améliorer la détection dans des conditions météorologiques défavorables (pluie, brouillard, nuit).

L'**augmentation de données** est également couramment utilisée pour simuler des environnements difficiles et entraîner des modèles plus robustes.

Enfin, plusieurs articles insistent sur les **biais algorithmiques** liés à des jeux de données non représentatifs : les performances de détection varient selon la diversité des piétons (vêtements, posture, âge, corpulence). Cela justifie le recours à des jeux de données équilibrés et à l'évaluation sur des cas variés.

4. Description des données

Nous envisageons d'utiliser des **jeux de données open-source** tels que **CityPersons** ou **Caltech Pedestrian Dataset**, enrichis par des techniques d'**augmentation de données** (scènes nocturnes, pluie, etc.). Ces images annotées serviront à entraîner notre modèle de détection, puis à tester sa robustesse en conditions réelles simulées.

5. Approche méthodologique

Nous utiliserons un modèle **YOLOv5** pour la détection rapide des piétons, entraîné sur les données prétraitées. Pour renforcer la précision en conditions difficiles, nous intégrerons une **fusion capteur caméra + LiDAR (données synthétiques)**. L'évaluation se fera sur des métriques classiques : précision, rappel, mAP (mean Average Precision), avec des tests en temps réel simulés via vidéo.