

# **Cahier de charge**

## **Factory Safety Supervision: An AI powered system to ensure the respect of safety constraints.**

**Réalisé par :**

AABIBI YOUNESS

FIRDAWSI AMINE

CHAHBOUN YASSINE

**Encadré par :**

M.MASROUR TAWFIK

## Pourquoi ce projet :

1. La sécurité du personnel est en priorité absolue indépendamment de toute autre considération industrielle ou économique.
2. Toute unité industrielle cherche la continuité de ses activités en assurant la sécurité des ressources humaines, matérielles et financières en réduisant les accidents et les coûts associés.
3. La continuité industrielle et économique nécessite la conformité aux normes de sécurité.
4. La sécurité du personnel et des machines assure l'optimisation des processus industriels.
5. Préservation de la réputation de l'entreprise.
6. Implantation et agrégation des solutions en intelligence artificielle pour répondre à un besoin industriel réel.

## Objectif :

Développer une solution basée sur l'intelligence artificielle pour évaluer et suivre la sécurité globale au sein d'une entité industrielle en surveillant les comportements du personnel, afin d'améliorer la sécurité, d'optimiser les ressources et de promouvoir une culture de sécurité.

*Notre solution ne va pas réinventer la roue, on va plus essayer de comprendre les solutions existantes et intégrer ces solutions et implémenter d'autres en fonction de besoin, pour offrir une solution complète.*

## User Expérience :

Créez une interface qui affiche la sortie de la caméra après traitement et conclusion (la couleur du rectangle autour de la personne, si elle est rouge, signifie que ce comportement doit être corrigé immédiatement, et si elle est verte, cela signifie que tout va bien).

Une Dashboard affichant les KPI (Key Performance Indicator) et les journaux de l'application (captures d'écran des comportements incorrects dans l'atelier).

## Contexte :

Pour notre MVP (Minimum Value Product), nous essayerons de le construire en nous basant sur notre école, l'ENSAM, plus précisément dans l'atelier de fabrication.

Pour le produit final, notre vision est qu'il puisse être utilisé dans toutes les usines afin de réduire les erreurs humaines dues à la fatigue ou au non-respect des mesures de sécurité.

(Tout ce qui suit cette session sera basé à l'ENSAM Meknès).

## **Mesures de sécurité :**

- 1- Le port des EPI (équipements de protection individuelle) est obligatoire dans l'atelier.
- 2- Il ne doit pas y avoir plus de deux personnes à proximité de la machine lorsqu'elle est en marche.
- 3- Il est interdit d'utiliser un téléphone portable dans l'espace de travail.
- 4- Ne pas mettre la machine en marche sans la permission d'un enseignant (il doit être présent à côté de la machine).
- 5- L'existence de lignes au sol indique les zones de sécurité autour de la machine.

## **Features :**

Les mesures de sécurité dans notre contexte impliquent des options dans le système, on note par catégorie :

- Concentration et Fatigue évaluation :
  - Posture
  - Utilisation du téléphone
  - Bâillement
  - Agilité ...
- Détection des EPI :
  - Porter correctement le tablier
  - Casque
  - Chaussure...
- Positionnement évaluation :
  - Position des personnes vis-à-vis des machines
  - Le respect des zones permises par catégorie...
- Détection des sons :
  - Détection des sons anormales comme le bruit des machines ...

## **Plan de travail :**

Pour la réalisation de ce grand projet, on va utiliser une méthodologie AGILE pour naviguer la complexité du projet. Pour cela on vise concevoir un MVP qui va offrir les options

principales du projet, et déterminer les Quick Wins pour les prioriser. Puis on adapte les objectifs en fonction des ressources et *feedback*.

### **MVP :**

- ➔ Concentration et Fatigue évaluation :
  - Posture
  - Utilisation du téléphone
  - Bâillement
  - Agilité ...
- ➔ Détection des EPI :
  - Détection des tabliers
- ➔ Positionnement des personnes :
  - Détection basique des machines, et la proximité des personnes vis-à-vis les machines.
- ➔ Interface graphique de visualisation et un Dashboard de bilan.

### **Good To have :**

- ➔ Concentration et Fatigue évaluation :
  - Le Tracking et suivi se fait par personne.
  - Chaque personne a une identité et bilan personnel
  - Analyse des activités prologue comme perte de concentration
  - Les personnes sont caractérisées par un niveau d'accessibilité, des droits, devoirs, et des limitations.
  - La fréquence des comportements et la durée de travail continue.
- ➔ Détection des EPI :
  - Détection de mal porte des tabliers
  - Les manches du tablier doivent ne pas dépasser une limite
  - Détection des Chaussure
  - Détection de mal porte de foulard et cheveux
- ➔ Positionnement des personnes :
  - Détection de la présence du prof lors de fonctionnement des machines.
  - Droit d'accessibilité aux usines.
  - Position et Nombre de personnes proche de la machine.
- ➔ Visualisation :
  - Accès à distance.

*Dans ce projet d'initiation, on promet livrer le MVP dans la semaine 14.* Pourtant d'autres features peuvent être livrés aussi en fonction du progrès et complexité.

**Technical Overview:**

La nature du projet impose l'utilisation des technologies, principalement Mediapipe et OpenCV, ainsi que l'utilisation des solutions opensource existantes qui réponds a certaines problématique. Nous allons découvrir ces technologie en progressant dans le projet.