

**Projet Tutoré**  
**MASTER 1 MIAGE**

CAHIER DES CHARGES  
GROUPE TD3

Sujet : Développement d'une application pour  
résoudre le jeu des mots croisés

**2023/2024**

**FEVRIER 2024**

**L'Unité d'Enseignement : Projet Professionnel**

**Enseignant : Leo Donati**

**Étudiants : DAO Tuan Linh, TRINH Thi Thanh Thuy, Zakaria Hassad, Abdellah Adansar,  
Anas Balrhi, Ayoub El Alami El Filali**

## Table des matières

<b>A. Introduction :</b>	<b>3</b>
<b>B. Exigences Fonctionnelles :</b>	<b>3</b>
<b>C. Le processus de l'application web :</b>	<b>4</b>
<b>D. Exigences Non-Fonctionnelles :</b>	<b>5</b>
<b>E. Organisation du projet :</b>	<b>5</b>
1. Github pour le partage du code	5
2. Diagramme de Gantt pour le déroulement du projet	6
2.1 La description en détail du diagramme de Gantt :	7
<b>F. Conclusion :</b>	<b>8</b>

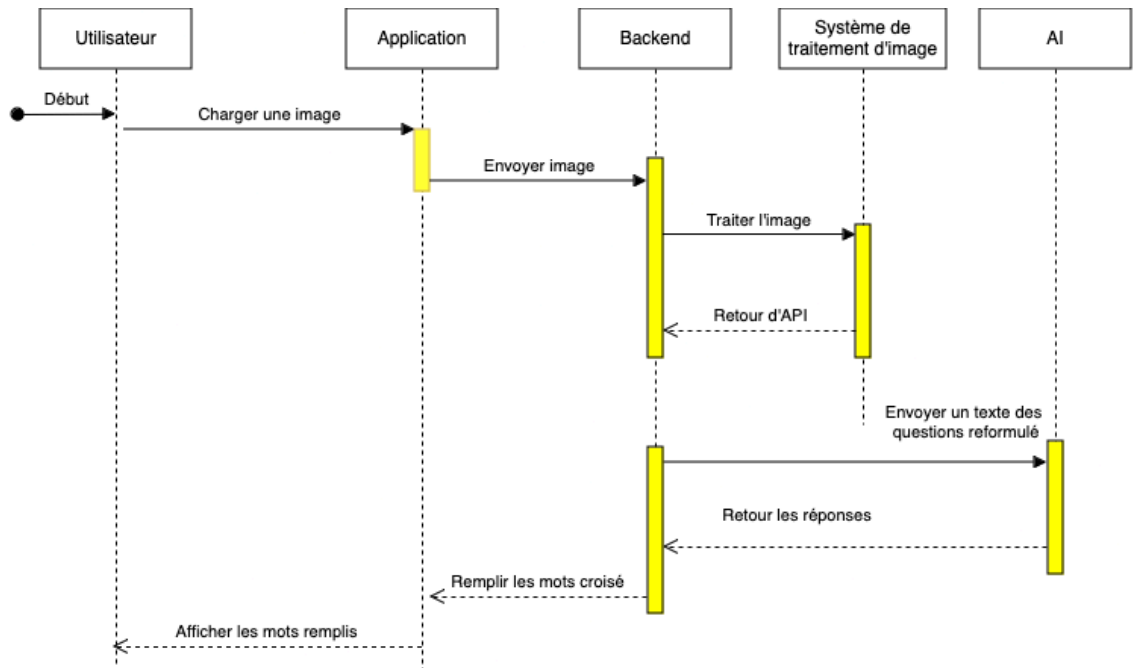
## **A. Introduction :**

Le projet concerne le développement d'une application web de résolution de mots croisés. L'objectif principal de cette application est de permettre à l'utilisateur de charger une image d'une grille de mots croisés, d'analyser cette image, d'extraire les informations relatives à la grille et aux indices, puis de résoudre le mot croisé en utilisant ces informations. Cette application utilisera la bibliothèque OpenCV pour le traitement d'image et nécessitera des fonctionnalités telles que la détection de grille, l'extraction d'indices, la reconnaissance de caractères, et l'intégration d'API du ChatGPT pour résoudre la partie des définitions du mot croisé. Ce document détaille les spécifications et les exigences du projet, fournissant une base pour la planification et l'exécution du projet.

## **B. Exigences Fonctionnelles :**

Cette section définit les fonctionnalités clés de l'application de résolution de mots croisés. Tout d'abord, la fonction de capture d'image permettra à l'utilisateur de charger une image de la grille de mots croisés sur l'application web. Ensuite, le traitement de la grille entrera en jeu, utilisant des techniques de détection et d'extraction pour isoler la structure du puzzle. La fonction de traitement des indices aura pour objectif d'extraire les indices visuels présents dans l'image, tandis que la reconnaissance de caractères implémentera une OCR pour identifier les lettres présentes dans les cases blanches de la grille. Enfin, la fonction de résolution de mots croisés mettra en œuvre l'intégration d'IA pour répondre aux questions de la partie des définitions automatiquement. Ces exigences fonctionnelles définissent le cœur opérationnel de l'application, garantissant qu'elle peut récupérer, interpréter et résoudre efficacement les mots croisés à partir d'images fournies par l'utilisateur.

## C. Le processus de l'application web :



**Figure 1 : Diagramme de séquence de l'application web**

Le processus de l'application est représenté par le diagramme de séquences. Grâce à ce diagramme, nous pouvons voir les interactions avec différents acteurs (Utilisateur, Application, Backend, Système de traitement d'image, AI). Pour commencer, l'utilisateur va charger une image sur l'application web et puis l'application va envoyer cette image vers le Backend. En suite, le Backend va encore une fois envoyer cette image au système de traitement d'image pour la traiter, extraire les informations importantes sur la grille des mots croisés, aussi la partie des définitions. À ce stade, c'est idéal de créer un fichier de données sous format JSON (clés et valeurs) concernant la grille et les définitions. Par la suite, le système de traitement d'image va retourner un API de ces données vers le Backend. Le Backend va reformuler ces données sous la forme d'un texte des questions avec les informations comme le nombre de lettres pour un mot, la définition de ce mot et d'autres fonctionnalités puis envoyer ce texte vers l'IA pour avoir des réponses. L'IA retourne ces réponses vers le Backend pour remplir les mots dans la grille. Finalement l'application va afficher les mots remplis dans la grille pour l'utilisateur.

## D. Exigences Non-Fonctionnelles :

Cette section spécifie les critères qui influent sur la manière dont l'application doit fonctionner, sans nécessairement décrire des fonctionnalités spécifiques. En termes de performance, des délais de réponse rapides sont attendus lors de la capture et du traitement d'images pour assurer une expérience utilisateur fluide. La précision est un élément clé, exigeant des niveaux élevés d'exactitude dans l'extraction de la grille et des indices afin d'assurer la résolution correcte des mots croisés. L'utilisabilité de l'interface utilisateur est également une exigence, visant à garantir une expérience conviviale et intuitive pour les utilisateurs lors de la capture d'image et de la résolution du puzzle. Ces exigences non-fonctionnelles définissent le cadre global dans lequel l'application doit opérer, mettant l'accent sur la réactivité, la précision et la convivialité pour garantir une performance optimale et une satisfaction utilisateur élevée.

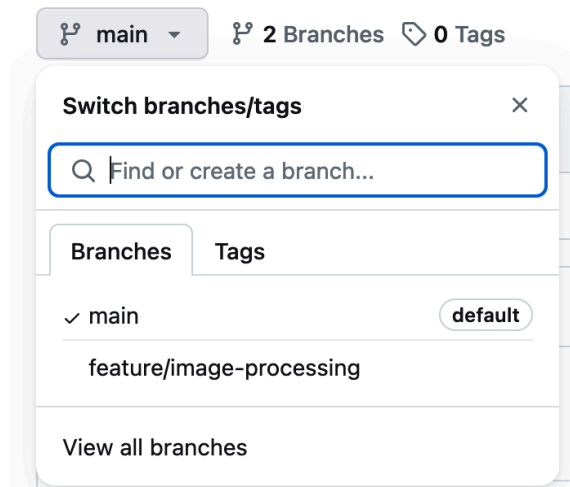
## E. Organisation du projet :

### 1. Github pour le partage du code

\* Lien de Github : <https://github.com/Linhkobe/Crossword/tree/main>

Pour améliorer le travail collaboratif parmi les membres du groupe, nous avons créé un répertoire sur Github. Chaque fonctionnalité de l'application sera une branche dans le répertoire. Le groupe a divisé le travail en trois parties :

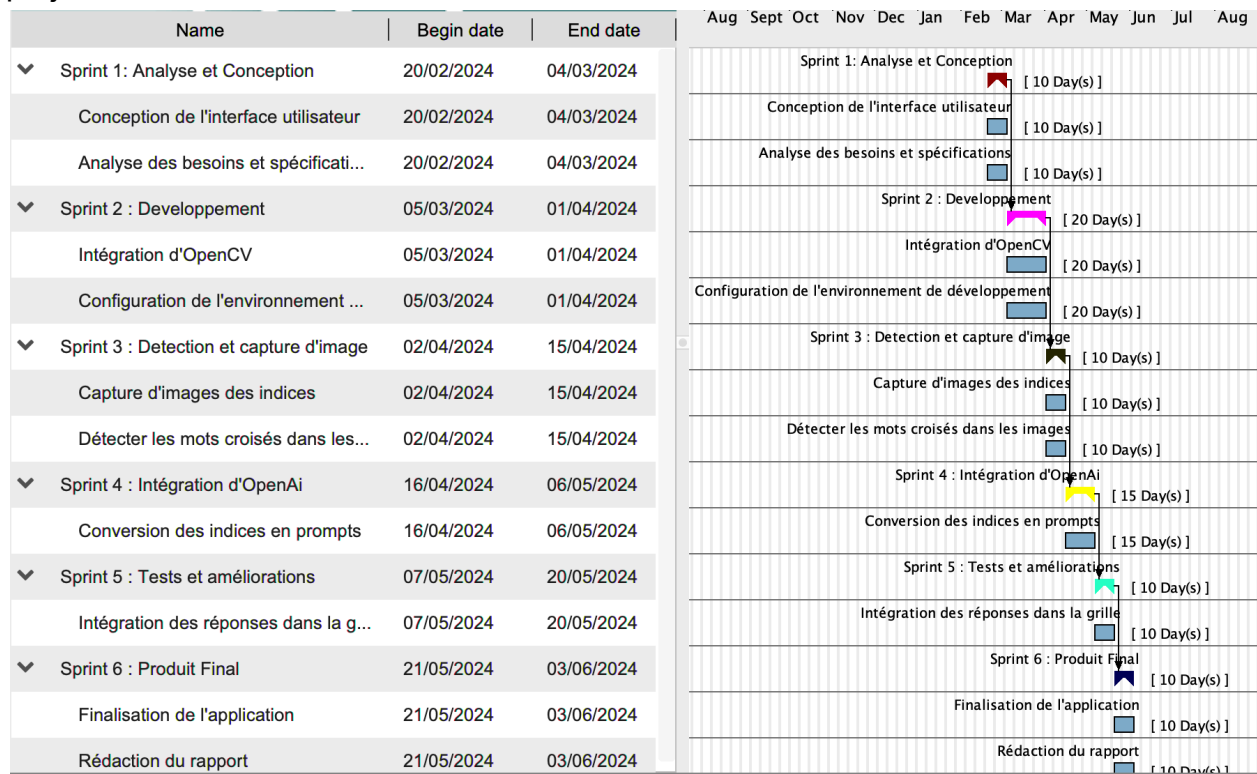
Tâches	Membres chargés
L'intégration d'API d'OpenAI	Abdellah Adansar, Anas Balrhi, Ayoub EL ALAMI EL FILALI
Le traitement d'image et des définitions des mots croisés	Thi Thanh Thuy Trinh, Zakaria Hassad
Le développement d'application	Tuan Linh Dao, Abdellah Adansar



**Figure 2 : Répertoire du projet sur Github**

## 2. Diagramme de Gantt pour le déroulement du projet

Pour mieux présenter visuellement le déroulement du projet, nous avons fait un diagramme de Gantt. Ce diagramme nous permet de voir les différentes phases du projet et leurs durées.



**Figure 3 : Diagramme de Gantt pour le projet**

## 2.1 La description en détail du diagramme de Gantt :

A partir du 20 Février 2024 :

### **Sprint 1 (Semaine 1 à 3) :**

- Analyse des besoins et spécifications : Comprendre en détail les fonctionnalités requises et les scénarios d'utilisation.
- Conception de l'interface utilisateur : Créer les maquettes et les wireframes de l'application, définir les flux de navigation et les écrans principaux.

### **Sprint 2 (Semaine 4 à 6) :**

- Configuration de l'environnement de développement : Configurer les dépendances nécessaires pour intégrer OpenCV dans le projet.
- Intégration d'OpenCV : Mettre en place l'intégration d'OpenCV dans notre application pour le traitement d'images.

### **Sprint 3 (Semaine 7 à 9) :**

- Détecter les mots croisés dans les images : Utiliser les fonctionnalités d'OpenCV pour détecter les mots croisés dans les photos prises par les utilisateurs.
- Capture d'images des indices : Implémenter la fonctionnalité permettant aux utilisateurs de prendre des photos des indices des mots croisés.

### **Sprint 4 (Semaine 10 à 12) :**

- Conversion des indices en prompts pour IA : Analyser les images des indices à l'aide d'OpenCV et extraire les informations pertinentes pour les utiliser comme prompts pour l'IA.
- Intégration de l'IA : Envoyer les prompts à l'IA pour générer les réponses correspondantes.

### **Sprint 5 (Semaine 13 à 15) :**

- Intégration des réponses dans la grille de mots croisés : Recevoir les réponses générées par l'IA et les intégrer dans la grille de mots croisés de l'application.
- Tests et améliorations : Effectuer des tests approfondis, corriger les bugs et apporter des améliorations finales à l'application.

### **Sprint 6 (Semaine 16 à 18) :**

- Finalisation de l'application : Effectuer les derniers tests, résoudre les erreurs restantes et optimiser les performances.
- Rédaction du rapport : Documenter le processus de développement, les choix technologiques, les résultats obtenus et les conclusions du projet.

### **F. Conclusion :**

En conclusion, ce projet ambitieux d'élaboration d'une application web de résolution de mots croisés repose sur une combinaison de technologies sophistiquées telles que OpenCV et l'intégration de l'IA. En permettant aux utilisateurs de charger des images de grilles de mots croisés et en les guidant à travers le processus de résolution, cette application vise à offrir une expérience conviviale et efficace. Les exigences fonctionnelles et non-fonctionnelles définies assurent un cadre solide pour le développement, mettant l'accent sur la performance, la précision et l'utilisabilité. Grâce à une organisation rigoureuse du projet, incluant l'utilisation de GitHub pour la collaboration et un plan détaillé avec un diagramme de Gantt, nous sommes bien positionnés pour atteindre nos objectifs dans les délais impartis.