

---

## Présentation projet S4

**QUBE**

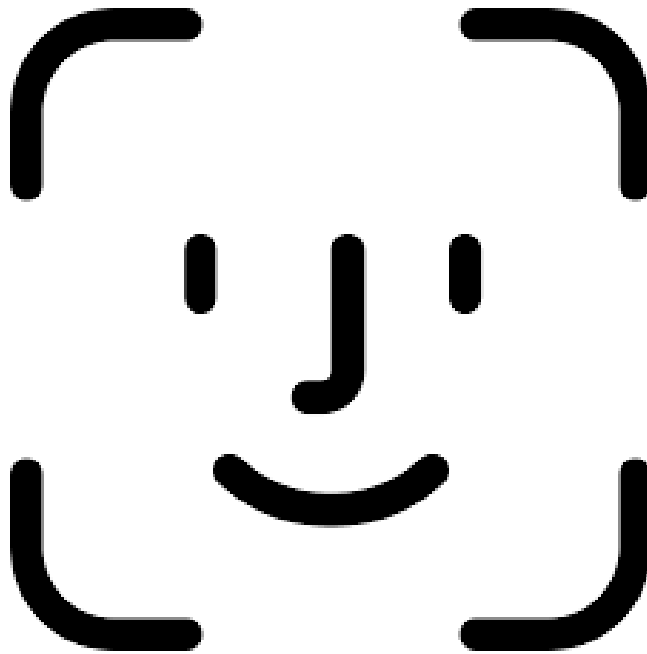
Clément Castiglione

Alexis Busson

Jacques Dai

Mathys Abonnel

---



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Les technologies utilisées de nos jours</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Tâches à réaliser</b>	<b>2</b>
3.1	Détection des visages . . . . .	2
3.2	Reconnaissance de visages . . . . .	3
3.3	UI . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Tableau de répartitions des tâches</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Planing de réalisation</b>	<b>4</b>

# 1 Introduction

Notre projet vise à créer une solution de reconnaissance faciale rapide et robuste dont des démonstrations pourront être effectuées à l'aide d'une application graphique. Les grandes étapes de ce projet : localiser un visage dans une image, reconnaître un visage et la création de l'application.

## 2 Les technologies utilisées de nos jours

Les technologies utilisées de nos jours dans le domaine de la reconnaissance faciale ont considérablement évolué pour répondre aux demandes croissantes en matière de précision et de fiabilité. Les algorithmes d'apprentissage profond, tels que les réseaux de neurones convolutifs (CNN), sont devenus omniprésents pour la détection et la classification des visages. Ces réseaux sont capables d'apprendre des caractéristiques discriminantes à partir de grandes quantités de données d'entraînement, ce qui leur permet d'identifier efficacement des visages dans des conditions variables. De plus, l'utilisation de techniques de prétraitement d'images, telles que la normalisation et l'augmentation de données, contribue à améliorer la robustesse des modèles de reconnaissance faciale. Parallèlement, l'intégration de matériels spécialisés, comme les unités de traitement tensoriel (TPU) et les unités de traitement graphique (GPU), accélèrent les calculs nécessaires à l'inférence en temps réel. En combinant ces avancées, les technologies actuelles offrent des performances remarquables en matière de reconnaissance faciale, ouvrant la voie à une gamme étendue d'applications allant de la sécurité biométrique à la personnalisation de l'expérience utilisateur.

## 3 Tâches à réaliser

### 3.1 Détection des visages

Pour atteindre cet objectif, nous comptons notamment utiliser la méthode de détection d'objets de Viola-Jones. Cette approche classique de détection de visages dans les images s'appuie sur la détection rapide de caractéristiques simples, telles que les bords, les coins et les zones de contraste, par l'intermédiaire d'une représentation intégrale de l'image. En utilisant un classificateur en cascade d'Adaboost pour combiner et sélectionner les caractéristiques les plus pertinentes, la méthode de Viola-Jones peut identifier de manière efficace et rapide les visages dans des images, même dans des conditions de faible résolution ou d'éclairage variable. Nous prévoyons également d'explorer des techniques de prétraitement d'images pour optimiser les performances de la détection de visages.

## 3.2 Reconnaissance de visages

Cette étape intervient après la localisation des visages dans l'image et a pour but de reconnaître si la personne apparaissant sur un ensemble d'image donné et la même représentée sur une autre image jamais vu auparavant.

Une image étant lourde à traiter, une IA sera utilisée pour résumer un visage en un ensemble de caractéristiques, ce sont ces représentations qui seront ensuite utilisées dans l'étape de discrimination. Au vu de la difficulté de la tâche, uniquement des méthodes de deep learning sont envisageables.

Notre première initiative va être de créer un réseau de neurones convolutif entraîné pour reconnaître un panel varié de catégories, on pourra utiliser ImageNet à cet effet. Le réseau sera ensuite spécialisé pour la reconnaissance faciale avec un jeu de donnée d'images de visages, composé de plusieurs images par personne, comme Labeled Faces in the Wild. Ainsi, le CNN aura appris à reconnaître les particularités de ce qui distingue un visage d'un autre. Finalement, le réseau, dépouillé de ces derniers niveaux de neurones totalement connectés, donnera une représentation du visage en un ensemble de caractéristiques dont la taille sera bien plus petite que l'image initiale.

Représenter un visage en une quantité moindre de données est le challenge principal de cette tâche, il reste cependant à reconnaître si deux représentations de visages sont similaires ou non. Pour cela, dans un premier temps, on peut imaginer d'utiliser d'une simple distance euclidienne, laquelle associée à un seuil pourra prendre la décision finale. Si cela s'avère peu concluant, un MLP pourra être envisagé, prenant la concaténation des deux représentations en entrée et donnant en sorti son verdict, sorti qui sera interprété comme un booléen et fera office de réponse finale.

## 3.3 UI

Pour concevoir l'interface graphique de notre application, nous avons opté pour la bibliothèque GTK-rs. Cette décision s'est appuyée sur notre expérience antérieure avec cette bibliothèque lors du projet de s3, en plus de sa maturité et de sa documentation approfondie, facteurs susceptibles de favoriser une rapide progression du développement de l'application.

Dans un premier temps, l'utilisateur pourra s'enregistrer soit en important des images de son visage, soit en utilisant la webcam de son ordinateur pour prendre des photos à l'intérieur même de l'application. Dans un second temps, afin de montrer les capacités de notre reconnaissance faciale, de nouvelles images pourront être prises ou importées, l'application donnera un retour en fonction de si oui ou non, il s'agit de la même personne enregistrée en premier lieu. Voici le site de la bibliothèque : <https://gtk-rs.org> Voici un site faisant part de l'état de l'art du gui en rust qui m'a aiguillé dans le choix de cette bibliothèque : <https://blog.logrocket.com/state-rust-gui-libraries>.

## 4 Tableau de répartitions des tâches

Taches	Responsable
UI	Jacques
Détection visages	Mathys & Alexis
Reconnaissance des visages	Clément

## 5 Planing de réalisation

Taches	Soutenance 1	Soutenance 2	Soutenance 3
Détection des visages	20%	60%	100%
UI	20%	60%	100%
reconnaissance visages	20%	60%	100%