




JOHN SMITH, 51

TRAVAIL D'INITIATIVE PERSONNELLE ENCADRÉ

**DÉTECTION FACIALE  
ET APPLICATIONS  
DANS LA SÉCURITÉ  
URBAINE**

NATHAN W.

MPI

The background of the slide is a dark, high-contrast image. On the left side, there is a close-up of a white surveillance camera lens and its mounting bracket. The rest of the background is filled with a complex network of thin, white, curved lines that resemble a data network or a map of connections. The text is centered in a white rectangular box.

# **COMMENT PEUT-ON UTILISER LES CAMÉRAS DE SURVEILLANCE AMÉLIORER LA SÉCURITÉ EN VILLE ?**

---

RECONNAISSANCE/DÉTECTION FACIALE

# SOMMAIRE

## **1. APPROCHES POSSIBLES DU PROBLÈME**

Étude sur la façon d'aborder le sujet

## **2. RÉALISATION DE NOTRE MODÈLE**

Mise en pratique et tests du modèle

## **3. COMPARAISON AVEC UN MEILLEUR MODÈLE**

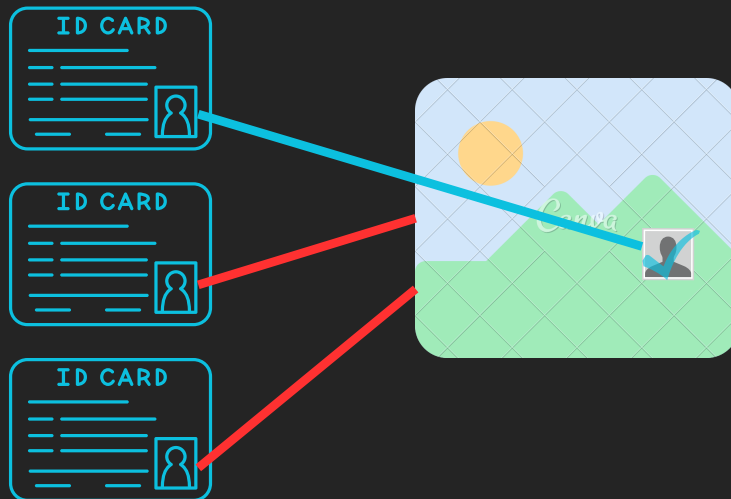
Algorithme de Viola-Jones

# 1. APPROCHES POSSIBLES DU PROBLÈME

PREMIÈRE IDÉE : RECHERCHER LES VISAGES DANS L'IMAGE

## A) LE FONCTIONNEMENT

Pour chaque visage, identifier s'il est ou non dans l'image :



Comment ?

Fonction recherchant l'image exacte  
dans une plus grande

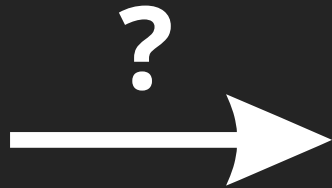
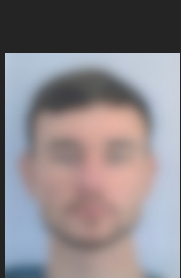
# PREMIÈRE IDÉE : RECHERCHER LES VISAGES DANS L'IMAGE

## B) LES INCONVENIENTS

1 - Fiabilité

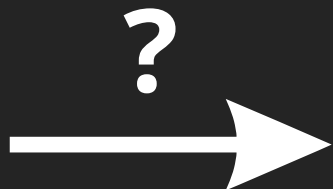
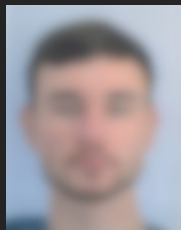
2- Complexité

Image de tests :



=

Minimum distance: 12955.144923928



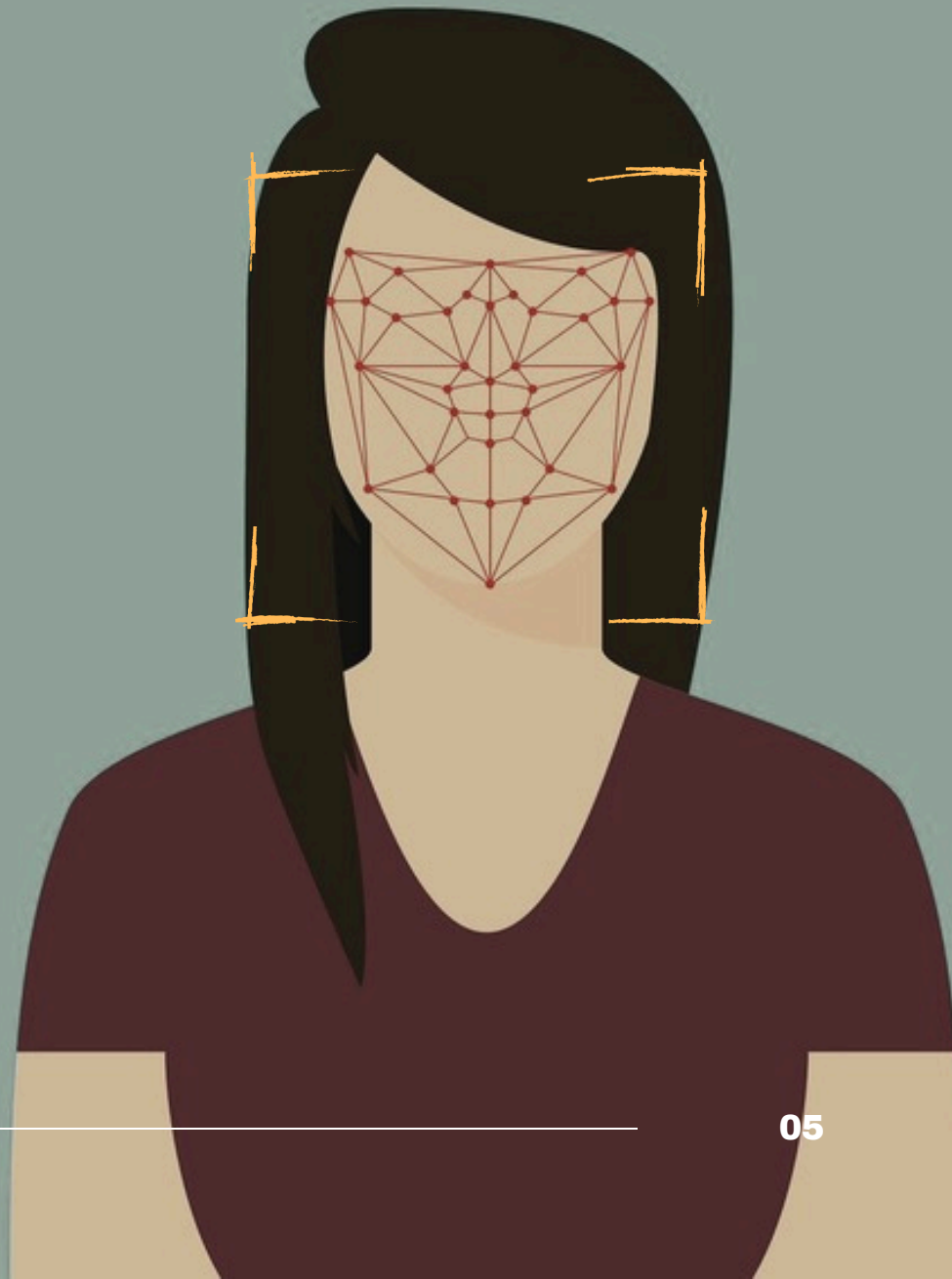
=

Minimum distance: 7947.9549570943

ABORDER AUTREMENT LE  
PROBLÈME :

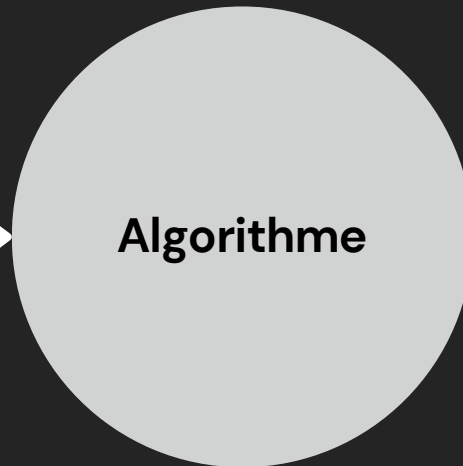
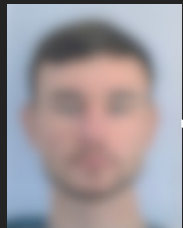
## LA DÉTECTION DE VISAGE

Avant de comparer avec les cartes  
d'identité, repérer où sont les visages  
potentiels.



COMMENT ?

①



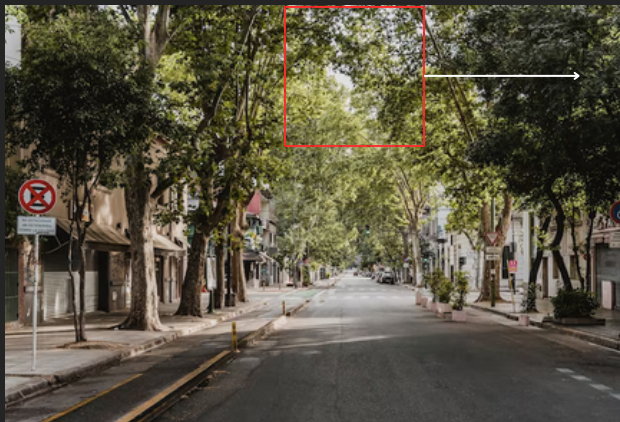
Visage

Non Visage

COMMENT ?

②

Application de l'algorithme sur des fenêtres de l'image

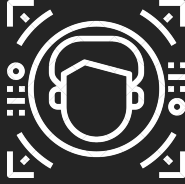




## 2. RÉALISATION DE NOTRE MODÈLE

### *A) DES PREMIÈRES FONCTIONS ESSENTIELLES*

- 1) Extraction de fenêtres à partir de l'image
- 2) Redimensionnement de la fenêtre dans une taille 100x100
- 3) Itération de la fonction de détection de visage sur toutes les fenêtres de l'image, en réduisant la taille de la fenêtre si pas de résultat



## *B) IMPLÉMENTATION DE LA FONCTION DE RECONNAISSANCE DE VISAGE*

Algorithme de classification binaire en apprentissage supervisé :

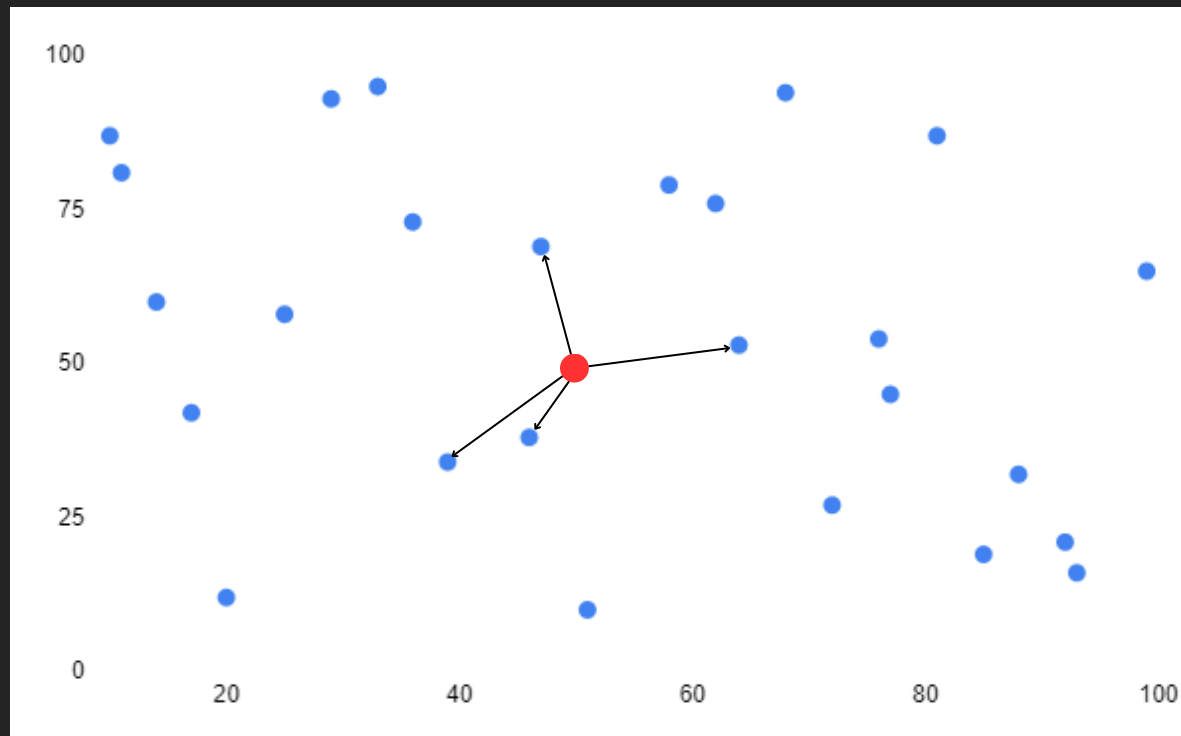
- Base de données d'images de visages (2559) et de non-visages (2559) classifiés (ensemble d'apprentissage)
- Base de données d'image de tests (1000 // 1000) pour évaluer le taux de réussite de notre modèle (ensemble de test)



## *B) IMPLÉMENTATION DE LA FONCTION DE RECONNAISSANCE DE VISAGE*

- **Algorithme des k-plus-proches voisins**

- À partir d'un nouveau point, déterminer les voisins dans l'ensemble d'apprentissage
- Déterminer la classe en fonction (visage/non\_visage)

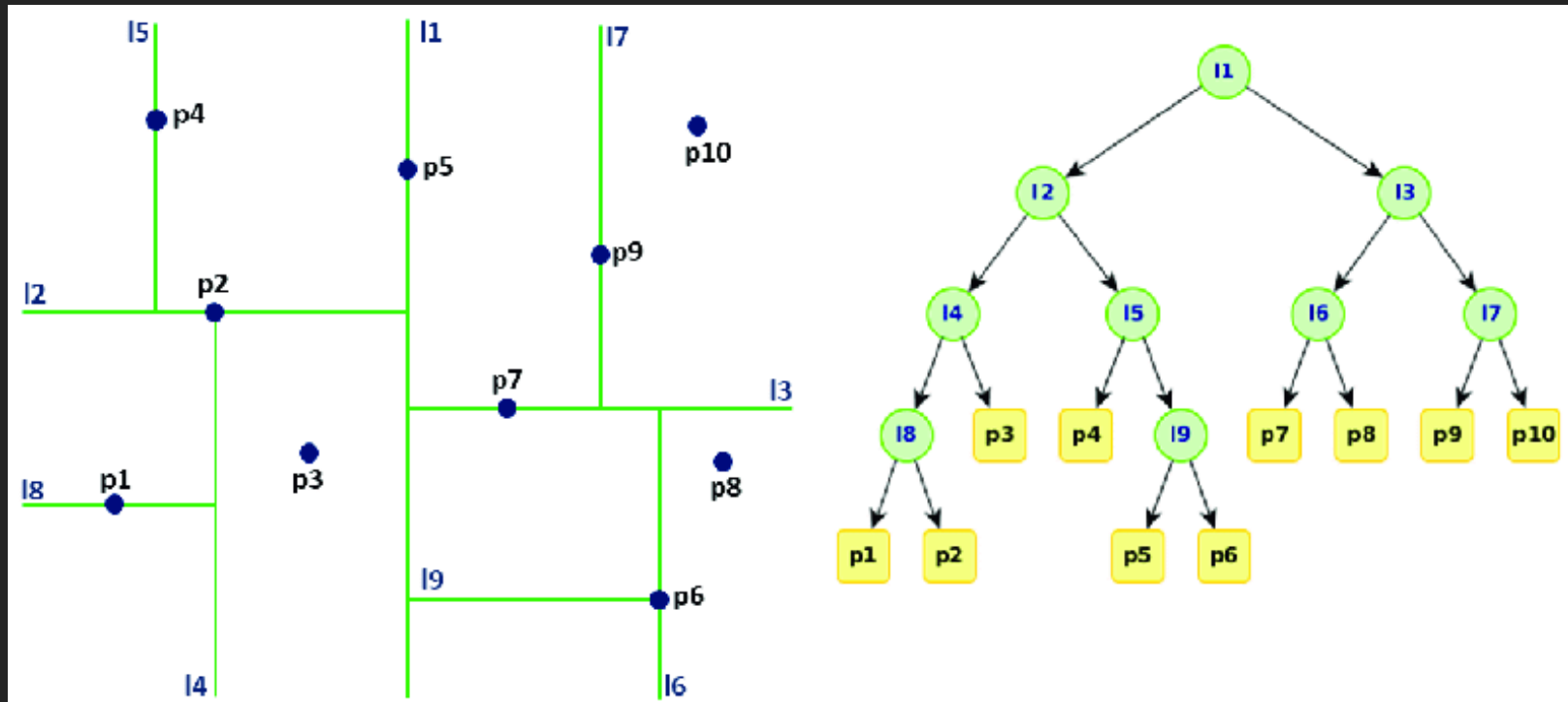




## B) IMPLÉMENTATION DE LA FONCTION DE RECONNAISSANCE DE VISAGE

Optimisation :

- Arbre k-dimensionnel : stockage des points dans une structure adaptée, simple d'accès pour trouver les plus proches voisins.

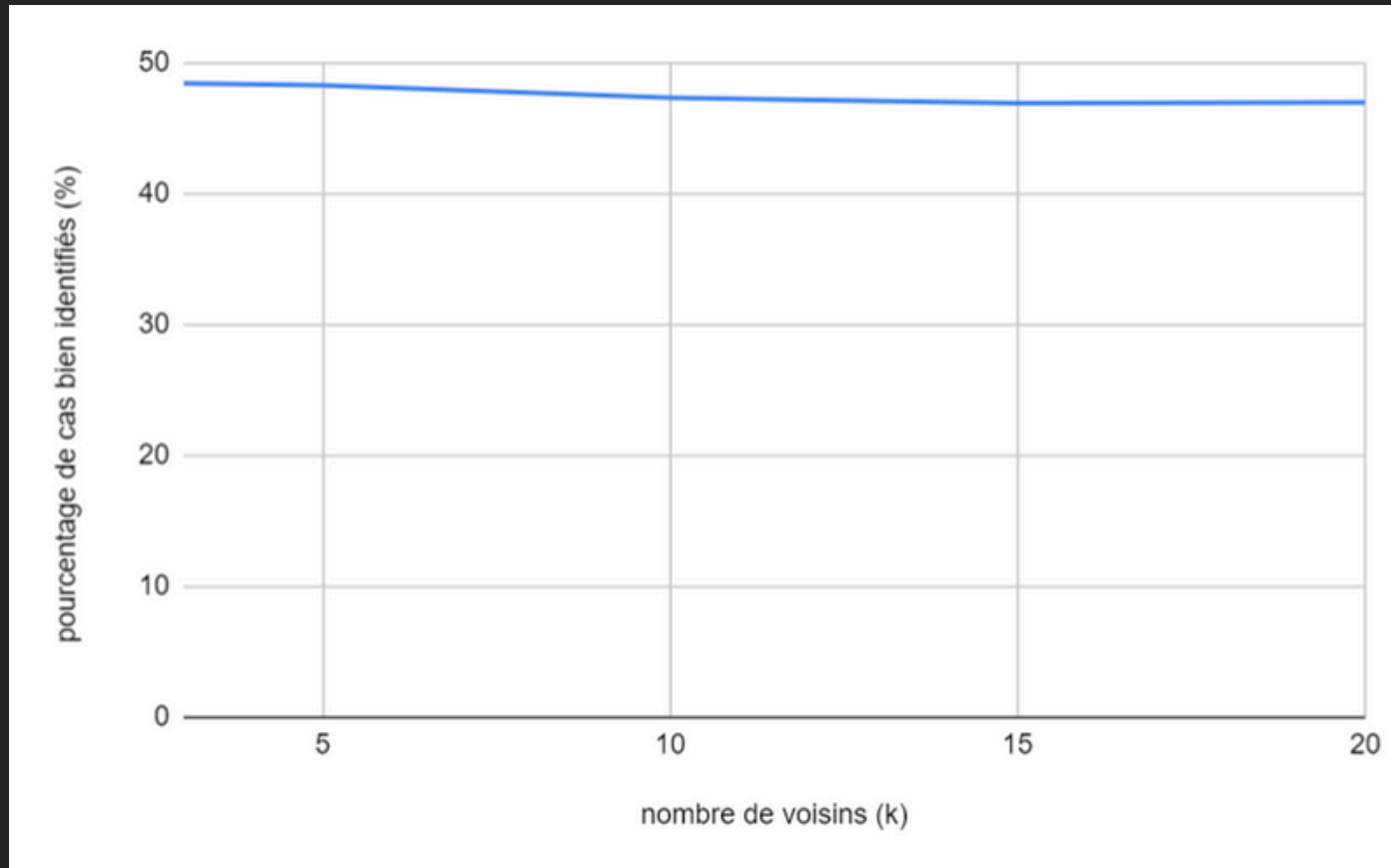




## B) IMPLÉMENTATION DE LA FONCTION DE RECONNAISSANCE DE VISAGE

### Résultats :

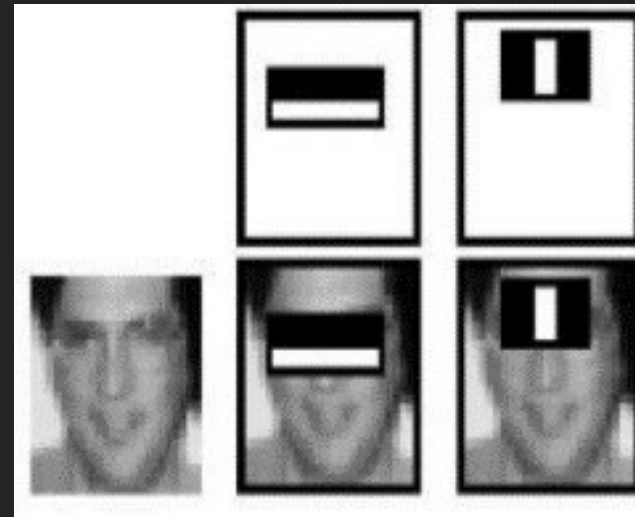
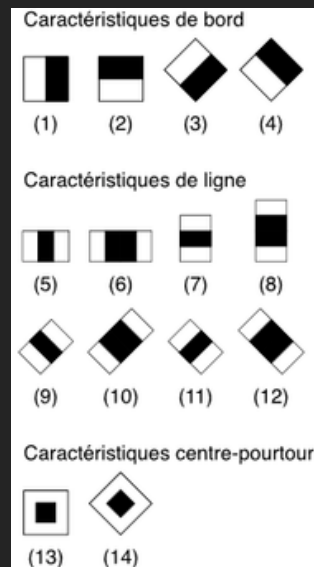
- Avec la distance euclidienne :



## 2. ÉTUDE D'UN MEILLEUR MODÈLE

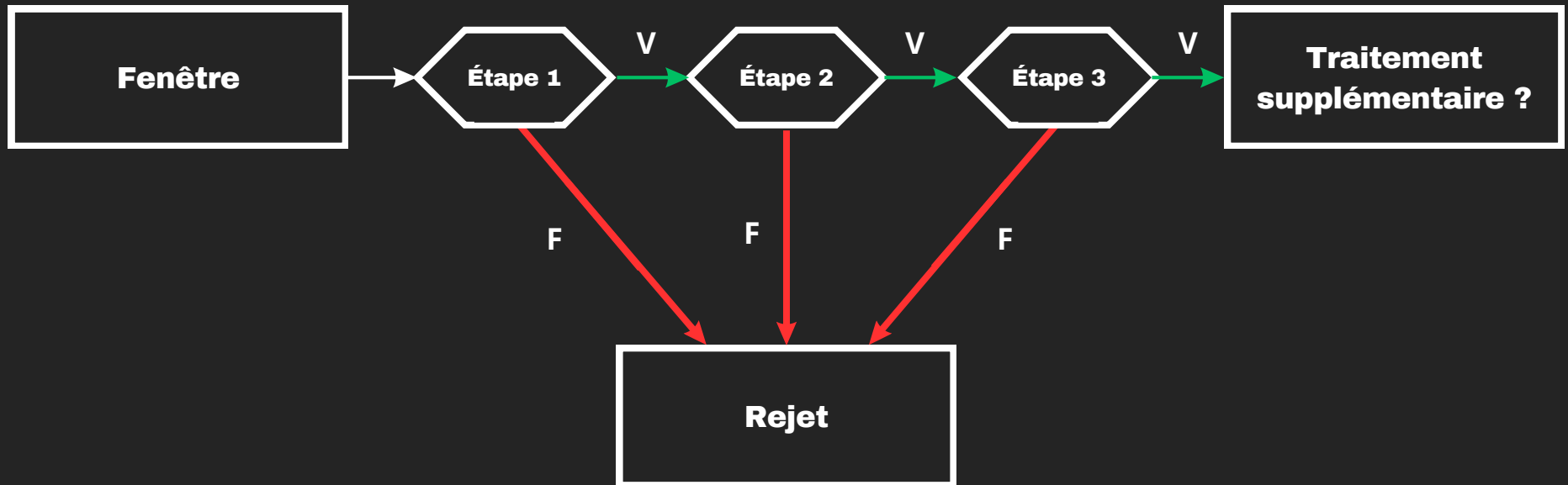
### A) CARACTÉRISTIQUES DE HAAR

Un moyen plus rapide et efficace de détecter les visages : identification de caractéristiques



## B) FILTRES EN CASCADE

Caractéristiques de plus en plus discriminantes => écarter rapidement les cas simples



# CONCLUSION

Méthodes efficace aussi bien pour des visages que pour des objets avec adaptation de l'ensemble d'apprentissage/caractéristiques de Haar (Machine learning).

Comparaison des visages reconnus avec la base de donnée pour identifier les individus