

# Documentation de Haut Niveau

## Application de Traitement Photo Avancé

Njitchoua Elisé Simon

29 avril 2025

### Objectif de l'application

Cette application web permet d'effectuer des traitements avancés sur des images directement via une interface intuitive développée avec **Streamlit**. Elle intègre plusieurs modules d'intelligence artificielle et de traitement d'image pour réaliser des opérations telles que :

- La suppression automatique de l'arrière-plan
- La détection et l'analyse de visages (âge, genre, émotion)
- L'amélioration des images à l'aide de modèles de deep learning
- L'application de filtres et de transformations personnalisées

### Technologies Utilisées

**Streamlit** Pour construire l'interface utilisateur web réactive

**TensorFlow 2.13** Utilisé pour l'inférence de modèles de deep learning

**NumPy** Gestion des tableaux numériques et opérations matricielles

**PIL (Pillow)** Manipulations de base des images (chargement, redimensionnement, etc.)

**OpenCV** Traitement d'image avancé (filtres, contours, segmentation)

**rembg** Suppression automatique de l'arrière-plan à l'aide de modèles pré-entraînés

**DeepFace** Analyse faciale incluant reconnaissance, âge, genre et émotions

### Architecture Générale de l'Application

1. L'utilisateur charge une image via l'interface Streamlit.
2. L'image est traitée et convertie (PIL/OpenCV).
3. Les traitements sont appliqués selon les options sélectionnées :
  - Suppression de fond via **rembg**
  - Détection faciale avec **DeepFace**
  - Filtres OpenCV (flou, contours, etc.)
  - Amélioration via modèles TensorFlow
4. L'image traitée est affichée en sortie et téléchargeable.

# Fonctionnalités Principales

- Chargement et affichage dynamique d'images
- Choix des traitements via des cases à cocher Streamlit
- Visualisation comparative (avant/après)
- Téléchargement du résultat final

## Flux de Données

1. **Entrée utilisateur** : Image au format JPEG/PNG
2. **Prétraitement** : Conversion en tableau NumPy, redimensionnement
3. **Traitement** : Application des modules sélectionnés
4. **Sortie** : Image modifiée affichée et exportable

## Fichier requirements.txt

Voici la liste des dépendances nécessaires au bon fonctionnement de l'application :

```
# Interface Web
streamlit==1.40.1

# Traitement d'image
opencv-python==4.11.0.86
Pillow==10.4.0
numpy==1.24.3

# Deep Learning
tensorflow==2.13.0

# Suppression d'arriere-plan
rembg==2.0.61

# Analyse faciale
deepface==0.0.93

# Optionnel (pour rembg/ONNX)
onnxruntime==1.19.2
# gerer et de configurer des variables d'environnement
dotenv Version: 0.9.9
# Name: streamlit-image-comparison:outil de comparaison d'images
# interactif d'image dans les app streamlit
Version: 0.0.4
# matplotlib
Version: 3.7.5
# scipy
Version: 1.10.1
```

Installation recommandée :

```
python -m venv venv
source venv/bin/activate # ou venv\Scripts\activate sous Windows
pip install -r requirements.txt
```

## Conclusion

Cette application exploite des outils de pointe pour proposer une solution complète de traitement photo avancé, accessible via une interface web simple et performante. Elle illustre l'intégration harmonieuse entre des bibliothèques de vision par ordinateur, de traitement d'image, et d'intelligence artificielle.