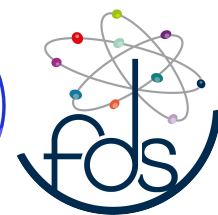




UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER



# PROJET IMAGE

-

## Édition du genre d'un portrait

Groupe 14.1: Adele Imparato & Alexandre Fleury

# Plan

1.  Contexte

 Objectifs

 Solution

2.  État de l'art

 Méthode simple

 Résultats & Analyse

3.  État de l'art

 Méthode avancée

 Résultats & Analyse

4.  Interface

 Démonstration

 Conclusion

# 1. Contexte



Édition des caractéristiques sémantiques



Édition de l'âge



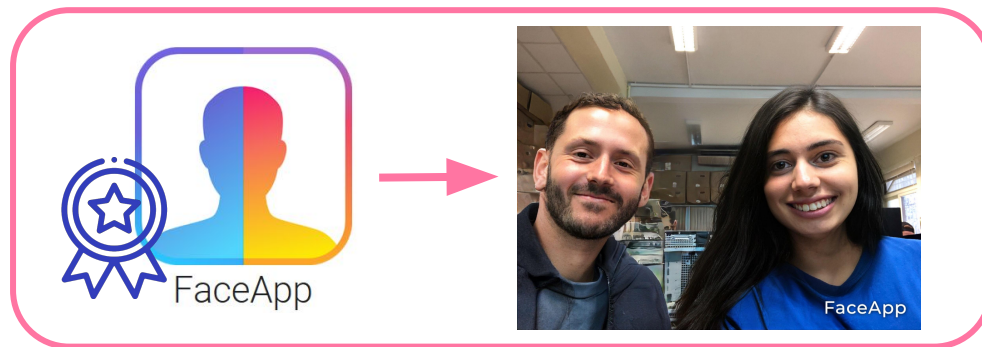
Édition de la coiffure



Édition de la couleur  
des yeux



Édition du genre  
(H/F)



# 1. Objectifs

=> Obtenir des résultats convaincants

=> Découvrir les limites d'une méthode simple

=> Comprendre et réutiliser un réseau de neurones existant

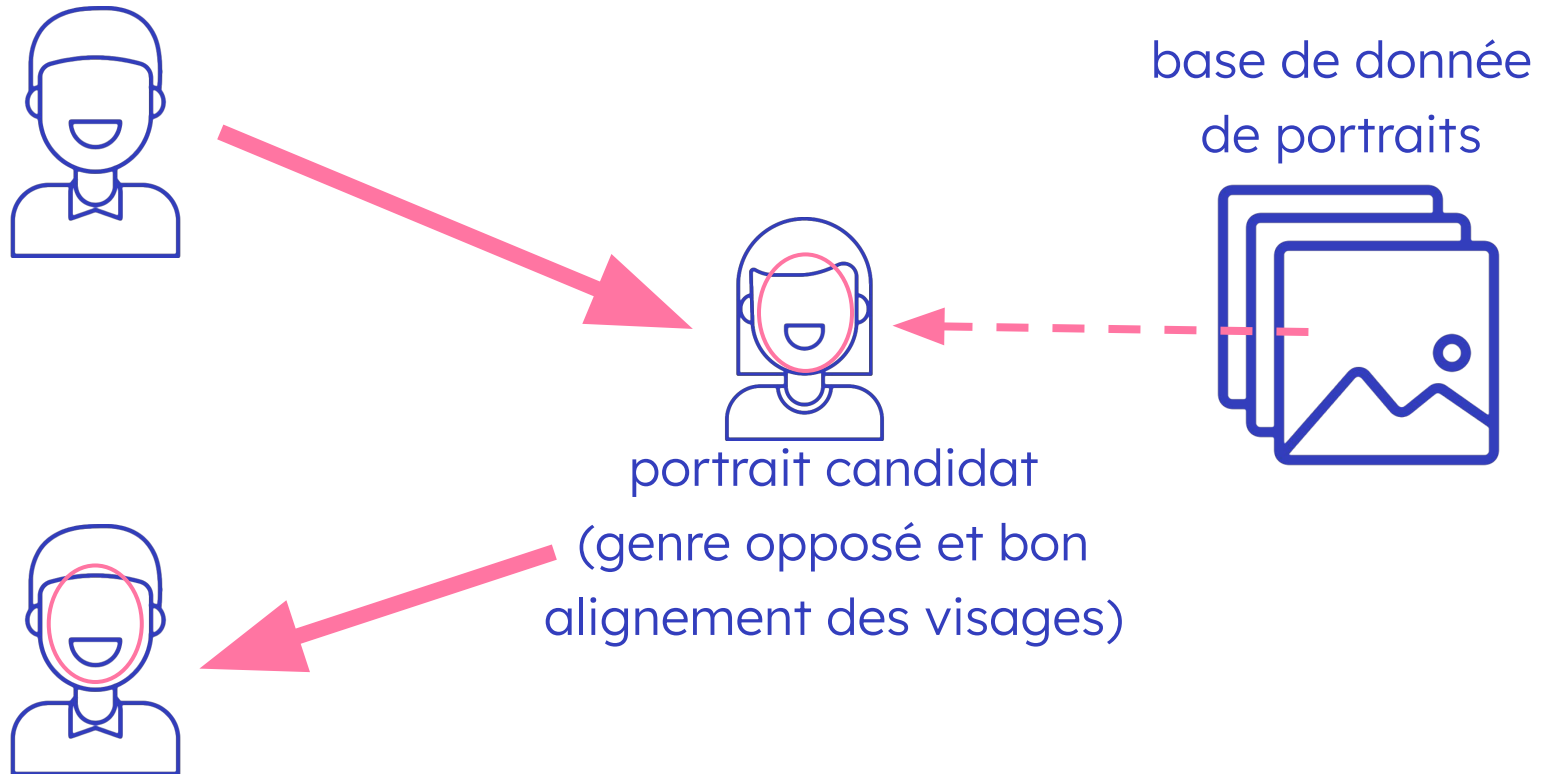
Omg !



# 1. Solutions

Coder !

## 2. Méthode simple - 🔍 État de l'art



## 2. Méthode simple - Implémentation



base de donnée  
> 200 000 images

### Attributs:

- Position des yeux, nez, bouche
- Homme/Femme
- Autres caractéristiques physiques (chauves, lunettes, etc.)

### Large-scale CelebFaces Attributes (CelebA) Dataset

Ziwei Liu Ping Luo Xiaogang Wang Xiaoou Tang  
Multimedia Laboratory, The Chinese University of Hong Kong

#### Sample Images



## 2. Méthode simple - Implémentation

### 1. Détecter les portraits candidats (i.e. de genre opposé)

image originale



portraits candidats





## 2. Méthode simple - Implémentation

### 2. Trouver le portrait le plus proche (position du visage)

image originale



position du  
nez

position des yeux

position de la  
bouche

portraits candidats



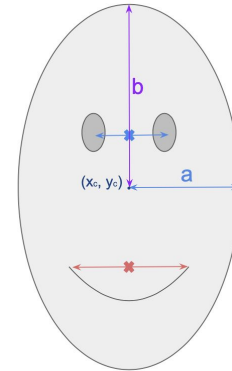
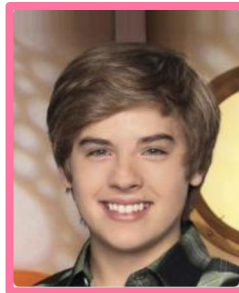
## 2. Méthode simple - Implémentation

### 3. Remplacer le visage original par celui du portrait sélectionné

image originale



portrait sélectionné



Un pixel est inscrit dans l'ovale si  $\frac{(x - x_c)^2}{a^2} + \frac{(y - y_c)^2}{b^2} \leq 1$

a = distance entre les yeux

b = distance entre le centre des yeux et le centre de la bouche multiplié par 1.3

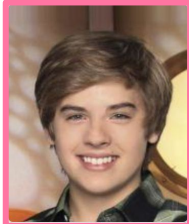
## 2. Méthode simple - Implémentation

### 4. Améliorations

image originale



portrait sélectionné



égalisation et spécification  
des histogrammes



floutage des  
contours



## 2. Méthode simple - Résultats & Analyse



Google Forms

-> 10 questions par partie  
-> 30 participants

1.

Edition Femme --> Homme.



F

H

Ce résultat vous convainc-il ? \*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
pas du tout ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ tout à fait

2.

Image4



Question \*

☐ Homme  
☐ Femme

## 2. Méthode simple - Résultats & Analyse



Google Forms

-> 10 questions par partie  
-> 30 participants

1.

Moyenne = 4.59/10

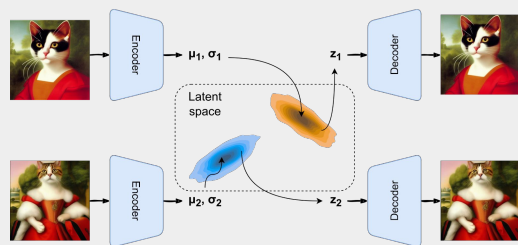
Médiane = 4.5

2.

Moyenne = 78% de réponses correctes

### 3. Méthode avancée - 🔍 État de l'art

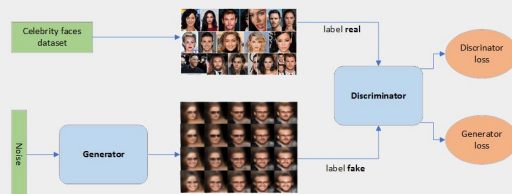
#### Varial AutoEncoders (VAE)



> encodeur

> décodeur

#### Generative Adversarial Networks (GAN)



> générateur

> discriminateur

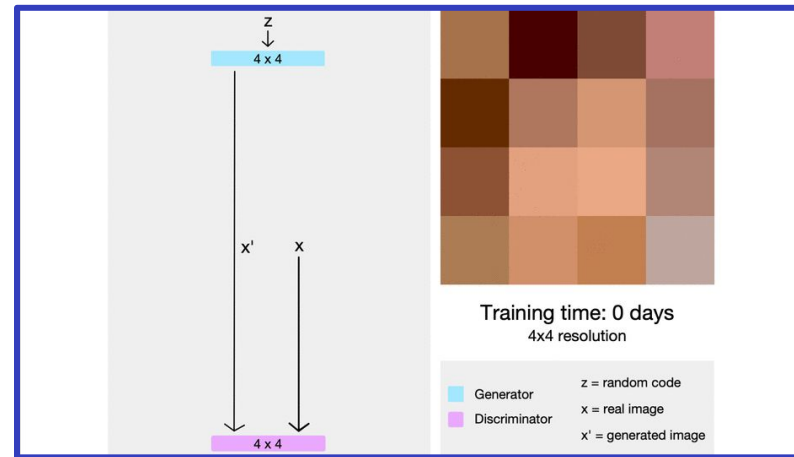
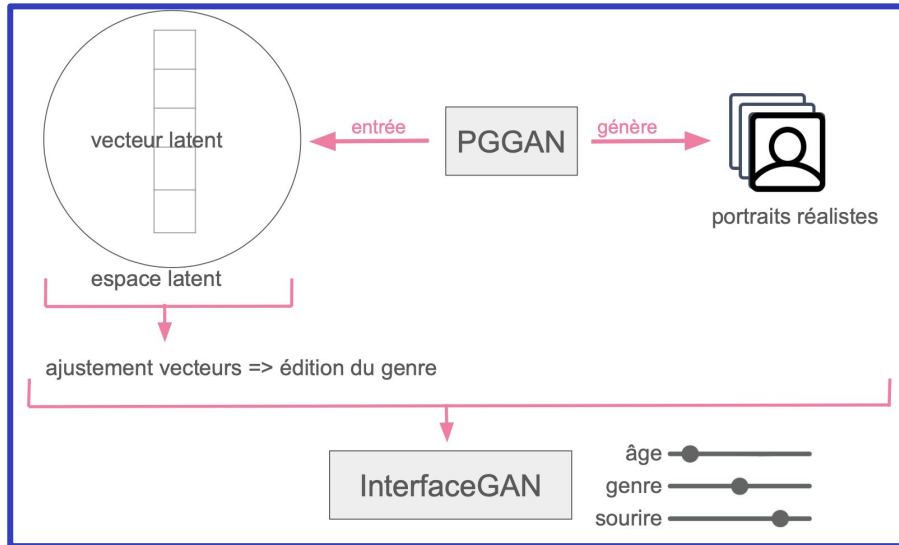
#### Modèles de diffusion

> débruitage d'images  
bruitées

# 3. Méthode avancée - Implémentation

## InterfaceGAN

sur modèle pré-entraîné ProgressiveGAN



ProgressiveGAN s'entraîne en ajoutant progressivement des couches à la fois au générateur et au discriminateur.

### 3. Méthode avancée - Résultats & Analyse

Édition d'un portrait de femme vers homme

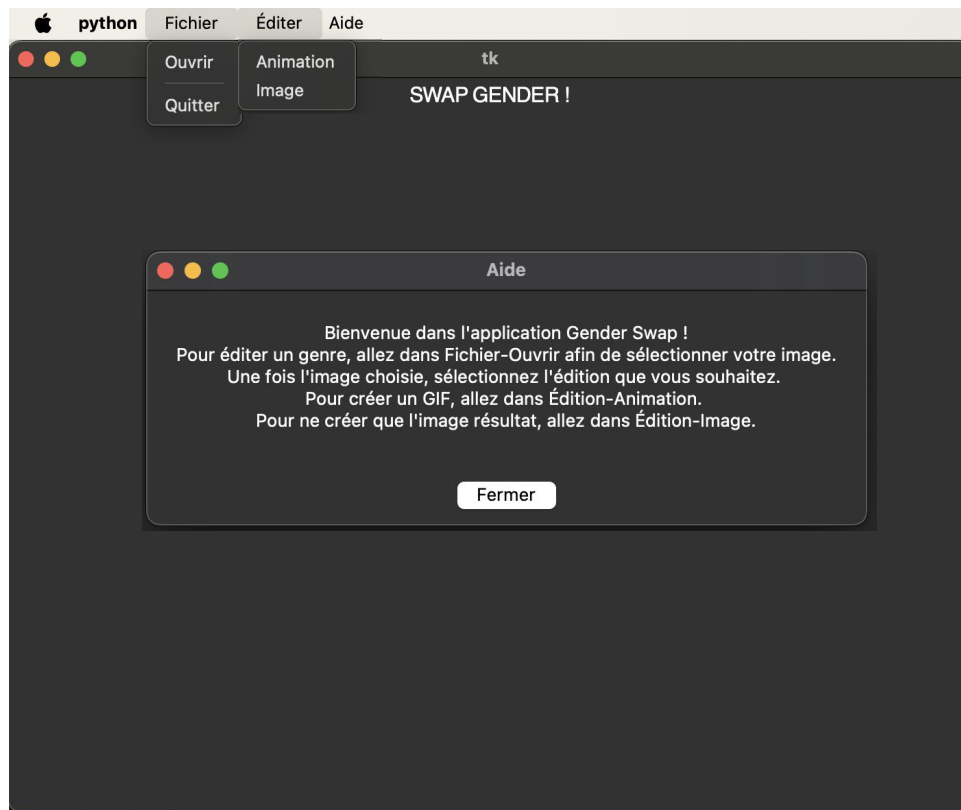


Édition d'un portrait d'homme vers femme

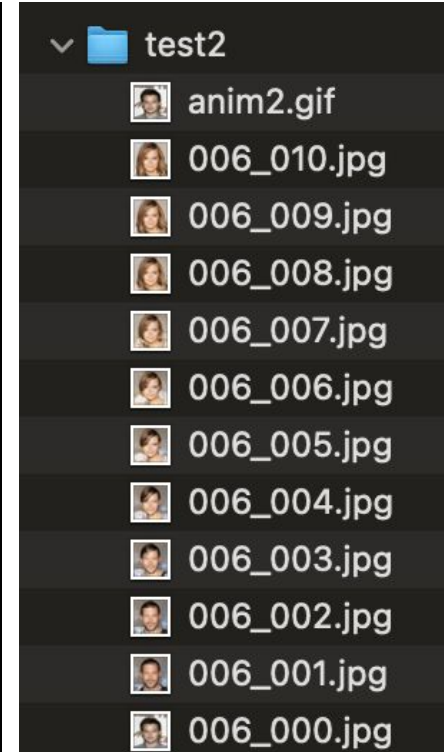




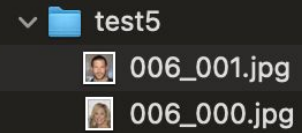
## 4. Interface graphique



## 4. Démonstration



## 4. Démonstration



## 4. Conclusion & perspectives



### Objectifs atteints :

- => Obtenir des résultats convaincants
- => Découvrir les limites d'une méthode simple
- => Comprendre et réutiliser un réseau de neurones existant

## 4. Conclusion & perspectives

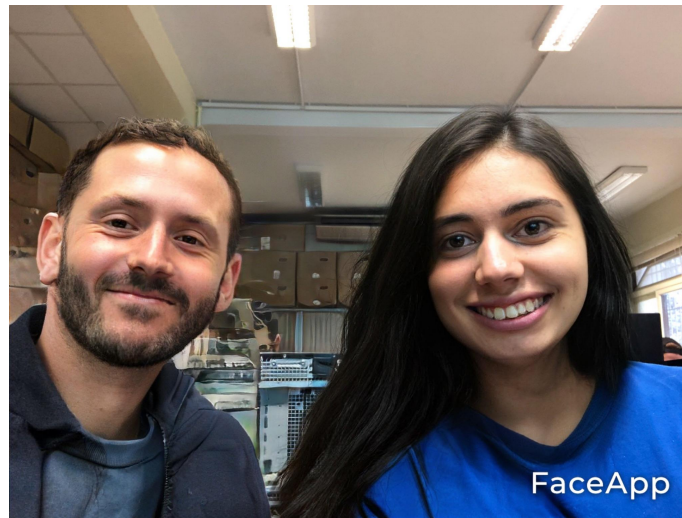
### Perspectives :

=> Pouvoir modifier nos propres images d'entrée 'pour de vrai'

=> Manipuler plus en profondeur le NN utilisé



**Merci pour votre attention !**



# Sources

Icônes: <https://www.flaticon.com/fr>

FaceApp: <https://www.faceapp.com/>

Base de données: <https://mmlab.ie.cuhk.edu.hk/projects/CelebA.html>

InterfaceGAN: <https://github.com/genforce/interfacegan>

ProgressiveGAN: [https://github.com/tkarras/progressive\\_growing\\_of\\_gans](https://github.com/tkarras/progressive_growing_of_gans)

# ÉDITION DU GENRE D'UN PORTRAIT HUMAIN

Fleury Alexandre, Imparato Adèle - IMAGINE



Édition des caractéristiques sémantiques d'un portrait

Édition du genre (H/F)

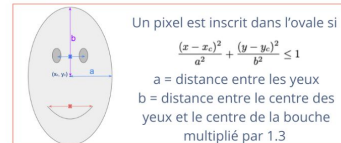
## MÉTHODE SIMPLE



**Base de donnée:** CelebA Dataset [1].  
> 200 000 images de célébrités avec attributs (position des yeux, nez, bouche, genre, etc.).

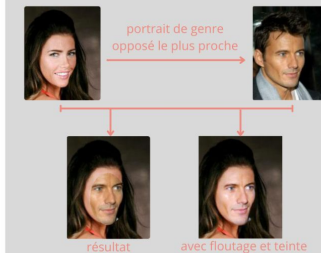
### Étapes:

1. Sélectionner une image d'entrée
2. Trouver un portrait de genre opposé le plus proche possible (i.e. mêmes positions des yeux, nez et bouche)
3. Découper un ovale du visage de genre opposé

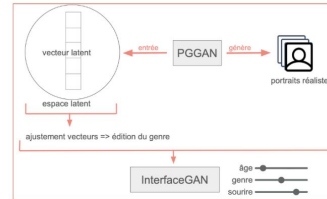


4. Le plaquer sur l'image d'entrée
5. Flouter les contours de l'ovale
6. Transformer la teinte (égalisation + spécification d'histogramme)

### Résultats :



## MÉTHODE AVANCÉE



**InterfaceGAN:** une interface manipulant les valeurs des vecteurs de l'espace latent pour modifier les caractéristiques sémantiques (i.e. genre, âge, sourire, etc.).

Les **GANs (Generative Adversarial Networks)** prennent en entrée les vecteurs latents pour générer des portraits qui sont ensuite discriminés pour ne garder que les réalistes.

**Progressive GAN (PGGAN)** est un type particulier de GAN qui est conçu pour générer des images haute résolution de manière progressive. Il s'entraîne en ajoutant progressivement des couches à la fois au générateur et au discriminateur.

### Résultats :



Édition d'un portrait de femme vers homme



Édition d'un portrait d'homme vers femme

[1] <https://mmlab.ie.cuhk.edu.hk/projects/CelebA.html>

[2] <https://github.com/genforce/interfacegan>