



UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER



## Projet Images - Compte Rendu 1

---

# Filtres de visage

---

Andrew Mansour , Juan José Parra Díaz

Faculté des Sciences de Montpellier

2024/2025  
M1 Imagine

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Préface</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>État de l'art</b>	<b>1</b>
2.1	Only a Matter of Style : Age Transformation Using a Style-Based Regression Model	1
2.2	Interpreting the Latent Space of GANs for Semantic Face Editing . . . . .	2
2.3	Face Generation and Editing With StyleGAN : A Survey . . . . .	2
<b>Références</b>		<b>3</b>

# 1 Préface

L'objectif du projet est de pouvoir appliquer des filtres sur des images de visage. Spécifiquement des filtres de rajeunissement et de vieillissement, et potentiellement autre.

Cette semaine, nous avons fait quelques recherches et réfléchi à l'organisation du projet. Nous avons trouvés plusieurs articles qui pourraient nous être intéressants. Pour la semaine prochaine, l'objectif serait de commencer l'étape d'encodeur qui aura pour objectif d'extraire les caractéristiques importantes d'un visage.

## 2 État de l'art

### 2.1 Only a Matter of Style : Age Transformation Using a Style-Based Regression Model

Ce premier papier de Yuval Alaluf et al. [1], est un papier spécifique au changement d'un visage par rapport à un age.

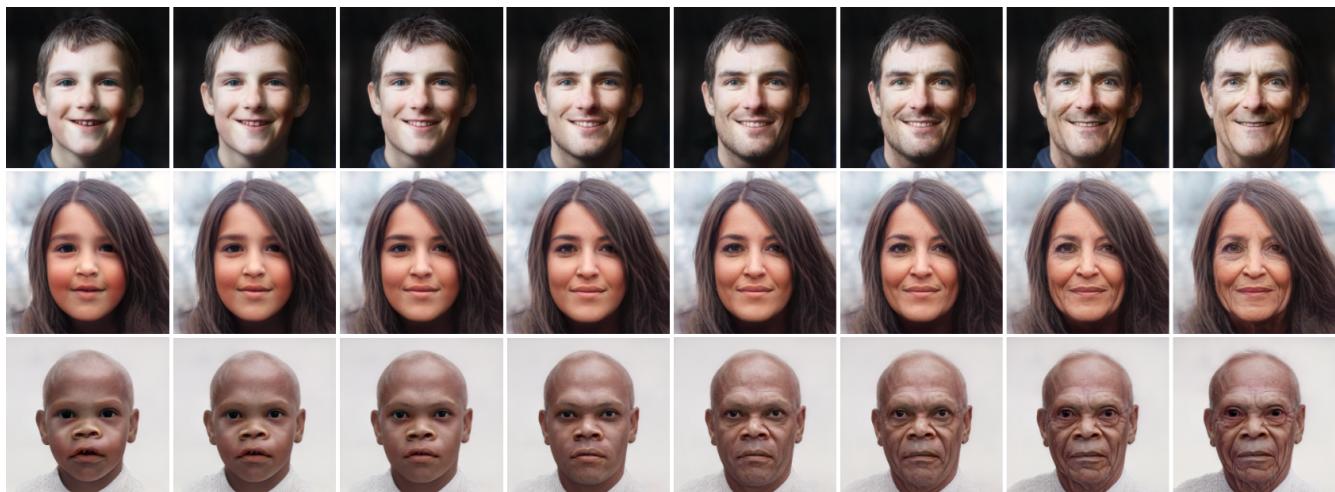


FIGURE 1 – Exemple de résultats à plusieurs âges et avec plusieurs caractéristiques (âge initial, genre, chevelure, couleur de peau, etc..) différents [1]

Il prend en entrée une image de visage, et un age souhaité, et transforme le visage avec ce filtre. L'architecture (en simplifié) est faite en plusieurs étapes. D'abord un premier encodeur sert à extraire les feature maps contenant les caractéristiques permettant d'approximer l'âge. Ces feature maps vont être down-sampled en 18 blocs encodés dans l'espace latent d'un GAN pré-entraîné (ici, StyleGAN) qui est utilisé pour obtenir une image représentant la personne photographiée à l'âge souhaité.

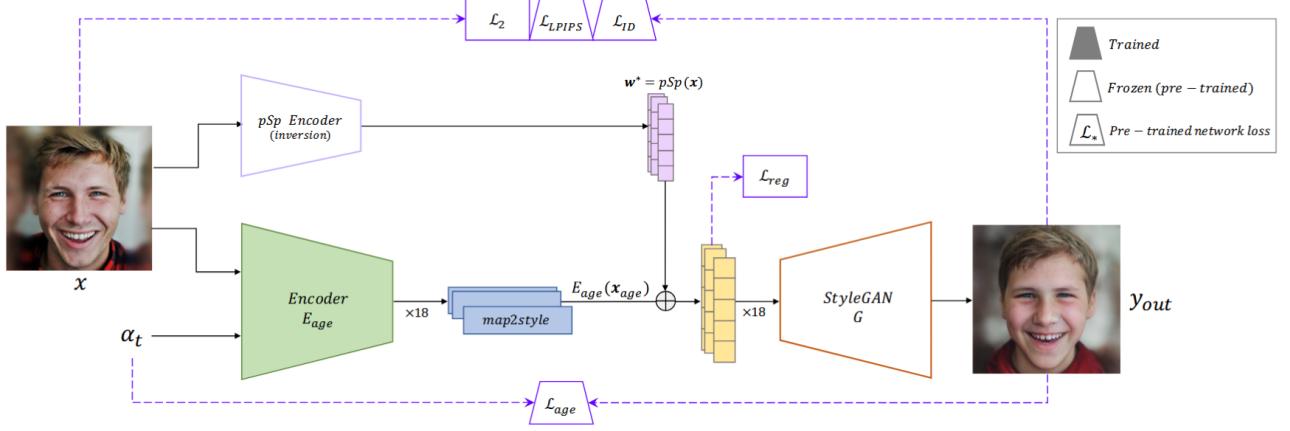


FIGURE 2 – Architecture complète de l’implémentation de l’algorithme décrit. [1]

Ce papier nous a paru intéressant car il aborde directement notre objectif principale, qui est un filtre qui permet la modification d’âge d’une personne photographiée, mais, il est moins adapté si l’on souhaite concevoir une application plus générale.

## 2.2 Interpreting the Latent Space of GANs for Semantic Face Editing

Ce deuxième papier de Yujun Shen et al. [2] propose un nouveau modèle GAN qui sert à mieux comprendre l’espace latent des GAN pour la modification de visages. Il propose une architecture simplifiée et modifiable pour la modification de visage et est applicable à plusieurs filtres et non seulement l’âge. Le code est publiquement disponible sur github.

Ce papier sert pour mieux comprendre comment les réseaux de neurones interprètent les caractéristiques d’un visage, mais n’est pas nécessairement utile dans le cas de notre projet, il se base sur des modèles de GAN déjà existants afin de pousser la compréhension de ces derniers mais l’implémentation n’est pas ce que l’on cherche. Ayant lu cet article, nous avons quand même préféré de le présenter dans cet état de l’art.

## 2.3 Face Generation and Editing With StyleGAN : A Survey

Les deux papiers cités ci-dessus ont un point commun, l’utilisation de StyleGAN pour générer les images avec les modifications désirées.

Ce papier par Andrew Melnik et al. [3] fait une étude profonde sur StyleGAN en présentant plusieurs architectures courantes pour la génération de visages, des descriptions de métriques et paramètres intéressants pour augmenter la qualité de l’image générée et autre.

Ce dernier nous sera intéressant dans le cas où nous utilisons StyleGAN pour effectuer la génération. Il est assez récent (2024) donc présente des utilisations et conseils modernes pour augmenter la qualité de nos rendus.

## Références

- [1] Y. Alaluf, O. Patashnik, and D. Cohen-Or, “Only a matter of style : age transformation using a style-based regression model,” *ACM Trans. Graph.*, vol. 40, July 2021.
- [2] Y. Shen, J. Gu, X. Tang, and B. Zhou, “Interpreting the latent space of gans for semantic face editing,” in *2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, pp. 9240–9249, 2020.
- [3] A. Melnik, M. Miasayedzenkau, D. Makaravets, D. Pirshtuk, E. Akbulut, D. Holzmann, T. Reusch, G. Reichert, and H. Ritter, “Face generation and editing with stylegan : A survey,” *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 46, no. 5, pp. 3557–3576, 2024.